UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROGRAMACIÓN Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LA EDIFICACION DE LA FACULTAD DE ENFERMERIA DE LA UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES

TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO CIVIL

RICARDO FRANCISCO CAMPOS RODRIGUEZ

Lima-Perú

2001

A mis amados padres, en especial a mi Madre Leonor. Por el apoyo y aliento que siempre me brindaron en mi formación profesional.

A mis hermanos

A mi querida esposa Aurea

A mis queridos hijos
Ricardo y Sergio

Al ingeniero Oscar Casas por su asesoramiento y apoyo en la elaboración del presente informe de Ingeniería.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Titulación por Examen Profesional para obtener el Titulo de Ingeniero Civil

NOMBRE Ricardo Francisco Campos Rodríguez

CODIGO 791296I

TITULO "Programación y Procesos Constructivos de la Edificación de la Facultad de Enfermería de la Universidad San Martín de Porres"

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I

- Descripción de Obra
  - Generalidades
  - Memoria Descriptiva

CAPITULO II

- Especificaciones Técnicas

CAPITULO III

- Procesos Constructivos en Obra

CAPITULO IV

- Presupuestos de Obra - Planos

CAPITULO V

- Programación de Obras

CAPITULO VI

- Conclusiones y Recomendaciones
  - Conclusiones
  - Recomendaciones

ANEXOS Fotos
Información técnica
Planos de Obra

INTRODUCCION

El presente informe tiene por finalidad de describir los procesos constructivos de una Edificación de un Centro de Estudios Superiores que consta de 5 pisos y sótano, construidas en 3 etapas y así como de realizar su respectiva programación de obra.

Estas etapas de construcción que consta de 5 pisos por etapa, se realizaron en forma vertical ascendente, desarrollándose desde la parte posterior del terreno hacia adelante. Se opta la construcción por etapas debido a razones de índole económica y de espacio puesto que la obra fue financiada con recursos propios, el cual era obtenido de la captación por Examen de Admisión y matriculas. El antiguo Local de 2 pisos donde funcionaba la Facultad ubicado en el terreno a edificar debía de seguir utilizándose para el desarrollo de las actividades académicas hasta que se tenga parte de la nueva construcción para poder trasladarse.

La construcción de la I Etapa del proyecto se desarrollo en la parte posterior del Local existente donde se ubicaba el patio en el que funcionaban provisionalmente 4 aulas. En esta etapa no hay demolición de la construcción existente, puesto que el área del desarrollo de esta primera parte del proyecto era cubierta por el área del patio. En cada nivel edificado se dejo todo previsto para poder empalmar a la construcción de la etapa siguiente.

La construcción de la II Etapa se desarrolla a continuación de la I Etapa, afectando parte de la construcción existente por lo cual se procedió a su demolición. Las aulas construidas en la I Etapa reemplazaron a la provisionales y las oficinas administrativas utilizaban el área no demolida del local existente. Al igual que la etapa anterior se deja todo previsto para la construcción de la siguiente etapa.

La construcción de la III Etapa y ultima se desarrolla en la parte frontal de la construcción existente lo que significo su demolición total. En esta etapa se construyo el sótano el cual implica la protección de las construcciones vecinas. Los niveles de la II etapa fueron utilizados en forma provisional por el área administrativa, puesto que las oficinas destinadas a esta área se ubicaban en los niveles de la III etapa.

Cabe indicar que los procesos constructivos están basados en las normas vigentes, contenidas en el Reglamento Nacional de Construcciones. De la programación de obras a efectuarse en cada etapa nos podrá permitir analizar y posteriormente sacar conclusiones y recomendaciones para ser considerados en obras de similar características.

La construcción estuvo a cargo de la empresa EDIFICA en la modalidad de suma alzada.

CAPITULO I

DESCRIPCION DE LA OBRA

GENERALIDADES

La edificación donde funciona la Facultad de Enfermería de la Universidad San Martín de Porres, esta ubicado en la Avenida Bolívar N°937 distrito de Pueblo Libre, Provincia de Lima, en las cercanías del cruce de las Avenidas Bolívar y Sucre frente al Hospital Santa Rosa.

El terreno tiene un área de 799.99 m2 y tiene los siguientes linderos y medidas perimetricas:

- Por el frente con la Avenida Bolívar con 20.00 m.
- Por la derecha entrando con la propiedad de terceros con 40.00 m
- Por la izquierda entrando con propiedad de terceros con 40.00 m y
- Por el fondo con propiedad de terceros con 20.00 m

MEMORIA DESCRIPTIVA

ARQUITECTURA

La edificación consta de 5 pisos, sótano y azotea con la siguiente distribución:

a) Sótano: Sala de uso múltiples, escalera de acceso.

b) Primer piso: retiro delantero para estacionamiento e ingresos de personal y de alumnos; espacio abierto de distribución general a: oficinas administrativas,

cafetería, servicios higiénicos y patio de alumnos, baños de personal de oficinas de control y asistencia; escaleras a los diferentes niveles, así como la cisterna de 44 m3 y equipo de bombeo de agua potable.

c) Segundo piso: decanato, secretaria, incluidos baños, laboratorio, sala clínica y oficinas administrativas.

d) Tercer piso: aula principal, biblioteca, dos aulas con vista al patio de alumnos y baño para alumnos.

e) Cuarto y quinto pisos: distribución típica de tres aulas típicas y un aula principal así como baño para alumnos.

f) En azotea: se encuentran distribuidas las instalaciones del tanque elevado de agua potable de 15 m3; y un área de uso múltiple con cerco perimetral.

CUADRO DE AREAS

El edificio tiene un total de 2902.56 m2 distribuidos en la forma siguiente:

Sótano	339.88 m2
1° Piso	492.84 m2
2° Piso	517.46 m2
3° Piso	517.46 m2
4° Piso	517.46 m2
5° Piso	517.46 m2

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

El edificio corresponde a un sistema estructural aporticado de concreto armado. La edificación ha sido realizada sobre cimentación de concreto armado en zapatas (aisladas, combinadas y conectadas). En zonas perimetrales se han aplicado calzaduras y muros de contención.

A partir de la cimentación se han eregido columnas, muros, vigas, techos de concreto armado y mampostería así como escaleras, losas y aleros del mismo material.

La cimentación corrida que recibe los muros de ladrillos es de concreto ciclópeo de 100 kg/cm2 y los elementos de concreto armado de resistencia de 210 kg/cm2.

CARACTERÍSTICAS ARQUITECTONICAS

Los muros son de ladrillos king kong 18 huecos en el primer piso y pandereta en las demás pisos. Todos los muros, columnas y vigas son tarrajeadas con mortero cemento arena 1:5.

Pisos de loseta veneciana, de terrazo vaciado ; de cerámica en baños y de baldosas vinilicos en oficinas y aulas zócalos de loseta terrazo y de madera. Enchapes de mayólica en baños y laboratorio.

Los muros están pintados con pintura látex (2 manos) y con una base de imprímante. En techos serán con tipo temple. Esmalte sintético en carpintería de madera de puertas y barandas así como un área de circulación .

Las ventanas son de hierro y aluminio al interior y de vidrio templado en fachada principal.

INSTALACIONES SANITARIAS

Todas las instalaciones son empotradas y con tubería y accesorios de PVC, tanto para redes de agua y desagüe. La tubería que alimenta a los grifos contra incendio es de fierro galvanizado, cuenta con salida para gabinetes contra incendio.

INSTALACIONES ELECTRICAS

Son empotradas, con interruptores y tomacorrientes tipo ticino en el conjunto se cuenta con redes de alta y baja tensión, así como tableros generales y particulares.

La iluminación general son a través de fluorescentes rectangulares y circulares.

CAPITULO II

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las especificaciones técnicas tienen por objeto el de establecer las normas técnicas, los procedimientos, requisitos y las exigencias mínimas que se deben de cumplir en la relación de materiales y en el proceso constructivo para garantizar su buen control y calidad de la obra.

OBRAS PROVISIONALES

Consiste en construcciones que tienen carácter temporal. Se construirá una caseta (oficina) de control de obra de altura de 2.20m como mínimo y con un área mínima de 10m2. Se tendrá especial cuidado en determinar una ubicación con fácil acceso con el exterior.

Se deberá considerar un área para protección y conservación de los materiales (almacén) El almacén o deposito será ubicado dentro de la zona de construcción de tal manera no vaya a perturbar el desarrollo posterior de la obra . Se construirá servicios higiénicos para el personal podrá colocarse tabiques entre cada water . Las instalaciones de agua , desagüe y eléctricas se podrán empalmar al sistema interno del local existente.

1.0 TRABAJOS PRELIMINARES

Corresponde a los trabajos previos, necesarios para el inicio de las construcciones, estas son:

1.1 DESMONTAJE DE AULAS EXISTENTES

De acuerdo al tipo de elementos que se va a desmontar, se utilizara las herramientas adecuadas para tratar en lo posible recuperarlos para un uso futuro. Evitar manipuleos inadecuados.

Los materiales (elementos) desmontados deberán trasladarse en un lugar que indique el coordinador designado por las autoridades de la facultad . Se tomará las medidas del caso , para el traslado de vidrios , calaminas.

Contempla el desmontaje de los elementos que conforman dichas aulas, como son las paredes con madera contraplacadas de triplay, techo de viguetas de fierro corrugado, cubierta de calaminas, puertas y ventanas de madera, cableado eléctrico y equipos fluorescentes rectangulares.

1.2 ROTURA DE PISO EXISTENTE

Contempla la rotura del piso existente, esta se picará y se retirará del lugar de la obra para dar lugar a la excavación de zanjas.

1.3 DEMOLICION DE CISTERNA Y PISCINA EXISTENTE DE CONCRETO ARMADO

Las herramientas a utilizarse para este tipo de trabajo serán apropiadas para cada tipo de estructura a demoler.

Contempla la demolición de la cisterna y piscina de profundidades 2.85 m y 1.75 m respectivamente, luego se procederá al retiro de la obra.

1.4 DEMOLICION DE MURO DE CONCRETO

Contempla la demolición del muro conformado por piedra y mezcla hormigon-cemento de 1.00 m de altura y espesor 0.70 m, luego se procederá al retiro del lugar de la obra.

1.5 RETIRO GENERAL DE MATERIALES EN LOCAL EXISTENTE

Se procederá al desmontaje teniendo en cuenta las recomendaciones dadas para el desmontaje de aulas.

Antes de proceder a la demolición parcial o total de la edificación existente se procederá al retiro de los elementos que se encuentran en el

interior de los ambientes tales como: puertas y ventanas de madera incluyendo el marco, puertas y ventanas de aluminio de 2 hojas incluyendo marco y vidrios, closet de madera (puertas, cajones, armazón con divisiones interiores, triplay), piso parquet y zócalos de madera, cortinas, espejos, alfombras, persianas, enchapes de triplay en las paredes, equipos fluorescentes rectangulares y circulares, interruptores, tomacorrientes, aparatos sanitarios (water, bidet, lavatorio, tina)y accesorios sanitarios (papelera, jabonera, espejos).

1.6 DEMOLICION DE LA EDIFICACION EXISTENTE

Las demoliciones se llevarán a cabo, bien por necesidades de uso del área para realizar un nuevo trabajo constructivo.
Se debe contar con la respectiva licencia de construcción.

Antes del inicio de la obra, deberá estudiarse como punto inicial del programa de ejecución, el comportamiento estructural de la edificación a demolerse y se recomienda que de acuerdo a este estudio sean marcados con signos visibles el orden de desmantelamiento de elementos.

Todo el personal que ingrese y labore en la zona de trabajo deberá usar casco de protección.

Antes de iniciarse el trabajo se realizará el corte de fluido eléctrico en la zona a demolerse.

La continuidad del proceso de demolición deberá mantenerse hasta el retiro total del material de desmonte.

La demolición de muros por volteo se hará siguiendo las siguientes indicaciones:
El empuje deberá ser aplicado en forma gradual y sobre elementos aislados para evitar caídas bruscas. Se cuidará que el personal que labora no invada la zona de caídas.

Se estudiara el sistema convenientemente para evitar polvaredas ya sea por cubierta ó riegos sucesivos .

Avisar a los propietarios colindantes antes de efectuar la demolición, para evitar perjuicios en zonas urbanas donde los trabajos de demolición puedan originar diversas molestias por cercanía de hospitales, se recomienda que el horario de trabajo sea el apropiado debiendo si es necesario ejecutarse durante las noches, sábados o domingos.

Es necesario el cercado del área de trabajo que elimine la posibilidad de transito de personas ajenas a la obra debiendo colocarse en sitios visibles avisos escritos que indique la prohibición de ingreso.

1.7 LIMPIEZA

La limpieza de la obra comprende los trabajos que de esta naturaleza deberá realizarse después de la demolición y los que se produzcan durante la ejecución de la obra.

El constructor estará obligado atener permanentemente y completamente limpia y en orden la obra .

Eliminara constantemente los desmontes, desperdicios, escombros y basurales. Se barrera y regara diariamente los pisos. Se retirara todo el material suelto o de derrumbes.

Se efectuara todo los acarreos necesarios para satisfacer estos requisitos.

El acomodo de los materiales que lleguen a la obra será realizado inmediatamente con orden y se evitara ocupar con ellos la vía publica y si esto no pudiese cumpliese el tiempo que permanezca en ella deberá ser mínimo.

1.8 TRAZO Y REPLANTEO

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Las demarcaciones deberán ser exactas, precisas, claras y tanto más estable y seguras cuanto más importante sean los ejes y elementos a replantear. Se puede materializar los ejes especificados en los planos por medio de balizas y/o pintado de ejes sobre los muros vecinos.

2.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 EXCAVACIONES

Las excavaciones para zapatas, vigas de cimentación y cimientos corridos serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras.
Las zanjas deberán quedar perfectamente perfiladas y el fondo deberá nivelarse de acuerdo a las acotaciones de los planos del proyecto.

2.2 RELLENO

Contempla las etapas de nivelación, relleno propiamente dicho y compactación del mismo, en todas las oportunidades que tales trabajos sean necesarios.

Se deberán rellenarse los costados de las zapatas , pero no de sus bases, que en todo caso serán rellenados con un solado de concreto pobre.

Como material de relleno podrá servir el excedente de excavación siempre que este limpio y carezca de materias orgánicas.

2.3 ELIMINACION DE EXCEDENTE (DESMONTE)

Contempla la evacuación de todos los sobrantes de excavaciones, nivelaciones y materiales inutilizados.

Comprende los trabajos que de esta naturaleza deberá realizarse después de la demolición que se ejecutaran durante la construcción de la obra y después de terminada para su entrega.

3.0 CONCRETO SIMPLE

El concreto simple se usa en toda obra de cimentación donde no sea necesario el uso de armadura de fierro.

3.1 CIMIENTO CORRIDO

Serán de concreto ciclópeo de cemento: hormigón dosificado tal que su resistencia a la compresión sea de 100 Kg/cm2 más un 30 % de piedra cuyo diámetro promedio no exceda de 6".

Se humedecerán las zanjas antes de llenarse los cimientos. La profundidad de los cimientos será la indicada en los planos.

En el empleo de concreto ciclópeo no se echaran piedras grandes de canto rodado hasta no haber vaceado previamente una primera capa de concreto

en el fondo del cimiento y cuyo espesor sea por lo menos de 5 cm.

Se echará alternativamente una capa de concreto y una de piedra. Se tendrá cuidado al echar independientemente que cada una quede prácticamente envuelta en el concreto. Entre piedra y piedra no debe existir ningún punto en contacto.

3.2 SOBRECIMIENTOS

Será de concreto ciclópeo de cemento - hormigón dosificado tal que su resistencia a la compresión de 100 Kg/cm2 más un 20 % de piedra cuyo diámetro promedio sea de 2".

Llevaran sobrecimientos todos los muros de la primera planta siendo el dimensionamiento lo especificado en los planos respectivos.

Se limpiara y humedecerá bien la cara del cimiento corrido sobre el cual va vaciarse el sobrecimiemto.

La medida a utilizarse en el encofrado deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con estos, alineamiento, idénticas secciones y altura.

Los encofrados podrán sacarse a los dos días de llenado el sobrecimiento.

Las caras verticales de los sobrecimientos también presentaran superficies rugosas para que se adhiera bien el mortero del tarrajeo.

3.3 SOLADOS

Antes de proceder al vaciado de las zapatas se hará un solado de concreto ciclópeo de cemento: hormigón, de resistencia 100 Kg/cm2 y espesor 0.10 m. Se debe dejar una superficie uniforme, nivelada para poder replantear las dimensiones y ejes de las columnas

3.4 FALSO PISO

Esta partida se considera para todos los ambientes cuyos pisos estén sobre el terreno natural, con excepción de los de acabados en cemento.

Se ejecutarán después de una compactación y nivelación cuidadosa del terreno. La superficie a obtener deberá ser plana, rugosa y compacta. La rugosidad será tal que asegure una buena adherencia y ligazón con el piso definitivo o contrapiso.

El falso piso deberá presentar una superficie uniforme en la cual puedan apoyarse los pies derechos del encofrado del techo.

Los falsos pisos serán construidos de forma tal que incorporen las instalaciones y servicios que deben quedar empotrados y antes de ejecutarse la albañilería de muros.

El falso piso tendrá un espesor de 0.10 m y se usará una mezcla cuya proporción será de 1:8 (cemento-hormigón).

3.5 CALZADURA

Comprende los trabajos de protección de los muros vecinos con la finalidad de no afectar su estabilidad cuando se realice las excavaciones (sótano). Constituye una nueva base para su fundación que alcanzará una mayor profundidad evitando posible hundimientos y derrumbes.
Harán también las veces de muro de sostenimiento contra el empuje de tierras.

4.0 CONCRETO ARMADO

Dentro de los elementos de concreto armado se tienen las zapatas, columnas, vigas de cimentación, escaleras, losas aligeradas, muro de contención, cisterna y tanque elevado. Las especificaciones Técnicas para estas son:

SOBRECARGAS:

- Escaleras : 200 Kg/ m2
- Aligerados : (e = 0.25 m):
  (Sótano, 1° al 4° Piso):300kg/m^2.

5° Piso: 150 Kg/m^2

4.1 ACERO:

Previo al vaciado del concreto, el acero de refuerzo estará libre de grasas, aceite y de cualquier capa que pueda destruir su adherencia con el concreto.

En general la capacidad de esfuerzo en fluencia: Fy = 4200 kg/ cm2.
Designación Sider Perú BAC-E42 ASTM-A615 Grado 60.

Recubrimientos:

El mínimo recubrimiento de concreto para todo el acero de refuerzo se indican a continuación.

Zapatas : 7.5 cm
Columnas : 4.0 cm
Vigas : 3.0 cm
Losa Aligerada : 2.0 cm

Empalmes:

Las barras serán empalmadas en traslape y los extremos traslapados de las barras se atarán firmemente con alambre 16.
Los empalmes en el acero se indican a continuación:

En columnas

Ø	L(m)
3/8"	0.35
1/2	0.45
5/8"	0.55
3/4	0.70
1"	1.20

En losas y vigas

Ø	L(m)
1/4	0.30
3/8"	0.35
1/2"	0.45
5/8"	0.55
3/4"	0.70
1"	1.20

Las barras positivas se empalmarán a 1/3 de la luz contado desde el apoyo.

Las barras negativas se empalmarán a ½ de la luz no más de 50% de las barras deben empalmarse en una misma sección

Doblado del refuerzo:
Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo embebido dentro del concreto no debe doblarse.

Gancho Estándar

a) En barras longitudinales:

- Doblez de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm extremo libre de la barra.
- Doblez de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b) En estribos:

- Doblez de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra.

LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso. El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder de 45 cms.

PROTECCION PARA USO FUTUROS

El acero de refuerzo que quede expuesto y cuya finalidad sea empalmar con obras futuras, será protegido contra la corrosión por medio de gruesas envolturas de yute, saturados con materiales bituminosos. El acero de refuerzo que es protegido de esta manera será completamente limpiado antes que se empotre en concreto.

4.2 CONCRETO MEZCLADO

El concreto a usarse debe estar dosificado en forma tal que alcance a los 28 días de fraguado y curado, la resistencia a la compresión probado en especímenes normales(probetas) de 6" de diámetro x 12" de alto y deberá cumplir con las normas ASTM C 112(Norma ITINTEC 339.036).

El concreto debe tener suficiente fluidez a fin de que se produzcan segregaciones de sus elementos al momento de colocarlos en obra.
El transporte debe hacerse lo más rápido posible para evitar segregaciones o perdida de los componentes.

PRUEBA DE RESISTENCIA

La resistencia del concreto será comprobada periódicamente. Para este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la Norma ASTM C 172.

Procedimiento:

- Se llena el molde con concreto fresco hasta una altura aproximada de 1/3 de la total, compactado a continuación enérgicamente con la barra compactadora mediante 25 golpes uniformemente repartidos en forma de espiral comenzando por los bordes y terminando en el centro, golpeando en la misma dirección del eje del molde.

- Sí después de realizar la compactación, la superficie presenta huecos, estos deberán cerrarse golpeando suavemente las paredes del molde con la misma barra.

- Este proceso se repite en las capas siguientes cuidando que los golpes sólo los reciba la capa en formación hasta lograr el llenado completo del molde. En l última capa se coloca material en exceso, de tal manera que después de la compactación pueda enrasarse a tope con el borde superior del molde sin necesidad de añadir más material.

El f`c usado será:

- Zapatas y viga de cimentación fc = 175 Kg/ cm2
- Resto de estructuras fc = 210 Kg/ cm2

CURADO

- El curado debe de iniciarse tan pronto la superficie de concreto este lo suficientemente dura y mantenerse por un mínimo de 7 días y a partir de las 12 horas de efectuado dicho vaceado.
- El curado debe efectuarse por medio de agua o por medio de membranas selladoras.

  El curado por medio del agua puede hacerse por cualquiera de los siguientes procedimientos:.

- Regando el concreto
- Cubriendo el concreto con arena mojada.
- Inundando la superficie del concreto.

4.3 ENCOFRADO

Los encofrados son formas de madera y metálico cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

4.4 DESENCOFRADOS

Las formas deberán diseñarse de manera que se asegure la completa indeformeabilidad de la estructura.

En general las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él.

El tiempo de desencofrado será

Columnas, muros ,costado de vigas y zapatas: 1 día.

Fondo de losas	:	8 días
Fondo de vigas	:	14 días

MATERIALES :

CEMENTO

Llegará a la obra en sus envases originales de su Centro de Producción herméticamente cerrados y serán almacenados en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad.

Se deberá rechazar todo cemento que presente grumos o fragua parcial.

AGREGADO FINO

Se denomina así al agregado de dimensiones reducidas y que pasan como mínimo el 95% por la malla #100 y cuyo modulo de finesa esta entre 2.3 y 3.1. Debe ser limpia, silicosa y lavada de grano duro resistente a la abrasión; libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves escamosas, esquistos, pizarras, álcali o materias orgánicas.

AGREGADO GRUESO

Deberá ser gravas o piedras chancadas, denominadas así cuando estas quedan retenidos como mínimo el 95% de la malla # 4, debe ser limpio, sin polvo y sin materias orgánicas.

ALBAÑILERIA

Comprende todas las obras de albañilería como muros, tabiques y parapetos de ladrillo de arcilla cocida.

Las unidades de albañilería deberán ser bien cocidas de ángulos rectos, de aristas vivas, de caras planas y dentro de lo posible de dimensiones exactas.

Las unidades se asentaran con mortero cemento-arena en proporción 1:4

Los morteros a utilizarse para el asentado, tendrán un espesor máximo de 1.5 cms. Tanto en hiladas horizontales como en las verticales.

Antes del asentado, las unidades se deberán mojarse al pie del sitio donde se van a asentar. Se humedecerán también los sobrecimientos antes de asentar la primera hilada de unidades. Las unidades se asentaran hasta cubrir una altura máxima de 1.20 m por día.

La tabiquería será de ladrillo pandereta.

Los muros de ladrillos deberán estar amarrados a las columnas, dejando dos alambres #8 cada 3 hiladas anclados en el muro.

6.0 REVESTIMIENTO

6.1 TARRAJEO

- Todos los muros, vigas y columnas serán tarrajeados con mortero cemento-arena 1:5.
  La arena será fina, lavada, limpia y bien graduada, libre de materias orgánicas y salitosas.

- El tarrajeo del cielo raso se hará con un mortero cemento-arena 1:5 el espesor no será menor de 1 cm la superficie deberá estar previamente humedecida y se colocarán cintas de nivel.

- El tarrajeo primario será terminado con una superficie rugosa para ello se mojará previamente la superficie.

- El tarrajeo rayado es el revoque en las superficies en que se revestirán con mayólica.

- Para el tarrajeo impermeabilizado las superficies serán revestidas con un mortero cuya proporción será 1:3 (cemento- arena) usando además el aditivo sika 1 o su similar, el cual se utilizará con el agua del mortero cuya proporción será de acuerdo a las especificaciones del producto.

CONTRAPISOS

En los ambientes que recibirán un piso tipo baldosas, vinílico, etc. recibirá un acabado de mortero más bajo que el piso terminado. En todo

caso el espesor del contrapiso no deberá ser menor de 3 cm.
Se utilizará un mortero cuya proporción será 1:4 (cemento, arena fina)

El acabado con paleta de madera, frotacho dejará la rugosidad necesaria para el enchape o piso definitivo.

7.0 PISOS

Se ejecutará en los lugares indicados en los planos o irán colocados directamente sobre el falso piso, el cual deberá estar limpio y rugoso.

7.1 CEMENTO COLOREADO

En caso de que se indique pisos coloreados esta mezcla tendrá además un colorante en una porción del 10% del cemento en peso añadido al agregado fino antes de agregarse el agua.
La proporción de la mezcla será de 1:4 cemento, arena y el ocre (colorante) 0.25 kg/m2.

El ocre será de calidad "Bayer" o de similares especificaciones técnicas.
Se rayarán con bruñas de canto, con meticulosa rectitud, de 1 cm de profundidad y Luz.

7.2 VINILICOS

Estas serán pegados al contrapiso con pegamento asfáltico para vinílico. La superficie ebe estar limpia de polvo y grasa, libre de humedad, se aplica el pegamento con una plancha de acero con ranuras dejándolo secar 45 a 60 minutos.

Procediendo luego a la colocación de las baldosas de vinílico, correctamente alineados, este piso no podrá pisarse por lo menos durante 24 horas.

7.3 CERAMICA EN BAÑO

En los servicios higiénicos se colocarán cerámica nacional, marca Celima.
El mortero para su colocación será con una relación cemento- arena de 1:2 asentado de una forma pareja golpeando la mayólica levemente para que no queden vacíos en el mortero, también para alinearlas y nivelarlas correctamente.
Después de 4 días se procederá a fraguar las juntas con porcelana.

7.4 TERRAZO

Estás irán ligados al falso piso, losa aligerada y pasos de escalera. La capa base o forjado será de mortero cemento- arena gruesa 1:4 y la capa de acabado o desgaste una mezcla de cemento blanco, gravilla de mármol, marmolina ocre amarillo. Esta

mezcla se realiza en seco, para luego agregar agua y lograr una mezcla consistente plástica Posteriormente se deposita sobre los cuadros formados por platinas para evitar agrietamientos por efecto de retracción .Serán aplanados con una paleta manual. Cuando el piso pasó a blando dureza se procede al pulido inicial utilizando máquina con piedras abrasivas luego el repulido tapando los poros.

7.5 LOSETA

Serán del tipo veneciana 0.30x0.30 colocada en el ingreso principal 1,asentada con mortero cemento- arena gruesa proporción 1:5 en volumen. Antes del asentado las losetas deben humedecerse (permanecer mojadas 12 horas) para evitar que la capa soporte absorba el agua de la mezcla disminuyendo su adherencia. El fraguado se debe hacer con pasta cemento preparado con pigmento del mismo color del piso.

No se deberá transitar sobre la superficie hasta 3 días después del fraguado para evitar el hundimiento de las piezas.

7.6 PASTELERO EN TECHO

Todos los techos serán, protegidos con una cobertura de ladrillo pastelero de arcilla cocida, fabricado a máquina, las características del ladrillo pastelero son las mismas indicadas para el ladrillo de arcilla cocida proyectadas

para los muros. El ladrillo pastelero se asentará con un mortero cemento- arena con una relación 1:8 con un espesor de 2 cm.

7.7 PISO DE ADOQUIN

Son bloques de material sílico calcareo asentado sobre arena gruesa, ubicado en el retiro principal entre el límite de propiedad y la vereda existente.

8.0 CONTRAZOCALOS

Para la colocación del enchape se limpiaran las paredes se revisará si están completamente ásperas o rayadas.

8.1 CEMENTO PULIDO

Consistirá en un revoque pulido, efectuado con mortero cemento- arena en proporción 1:2 aplicado sobre tarrajeo corriente rayado. Su altura será de h= 0.20 m.

8.2 TERRAZO

Irán en pasadizos, ingresos y escaleras. El contrazocalo será de altura h= 0.20 m y será de la misma mezcla utilizada para el piso antes del vaceado se debe hacer un encofrado que este aplomado y alineado(uso del cordel)manteniendo un espesor de 1.5 cm . Para el pulido se seguirá el mismo procedimiento que para el piso.

8.3 LOSETA

Se colocarán contrazócalos de 0.15x0.30 m del mismo tipo al del piso y van en la parte inferior de las paredes y sobre el piso loseta. El asentado se seguirá el mismo procedimiento que para el piso. El fraguado será con agua espesada con cemento.

8.4 MAYOLICAS

Se correrá para que la altura del zócalo sea perfecta y constante. Los revestimientos serán de mayólica nacional de primera de 0.15x0.15 m y el espesor será entre 6.5 mm y 8 mm.

La capa del asentamiento se colocará empleando cintas para lograr una superficie plana vertical. Las juntas de las hiladas verticales y horizontales serán de 1.5 mm como máximo y la fragua será hecha con polvo de porcelana, antes de fraguar la mezcla las juntas deben ser saturadas con agua limpia. Los cortes deben ser bien delineados y perfilados. Las esquinas y terminaciones estarán provistas con cintas de rodoplast cuyo espesor será exactamente igual a la cerámica.

9.0 CARPINTERIA DE FIERRO

Se trata de la construcción de ventanas de fierro. Se usará para las ventanas los perfiles indicados en los planos.

Las ventanas llevarán manijas de bronce color natural; éstos serán pulidos y permitirán un perfecto cierre.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabajados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado.

Todos los trabajos en fierro se lijarán cuidadosamente aplicando con brocha o pistola dos manos de imprímante anticorrosivo del tipo convencional que otorga protección a las superficies metálicas. Sobre este imprímante se aplicará dos manos de esmalte.

Las barandas de escalera estará compuesta por tuberías de fierro de 2" y 3/4", platinas de fierro de espesor 2"x1/4" de según se detalla en los planos. Se seguirá el mismo procedimiento de pintado para las ventanas.

La reja de ingreso exterior(cerco) es de fierro y esta formado por postes 0.12x0.20x2.70 m marcos de plancha doblada 3"x6" y tubos 1 1/2 " □ @ 0.15 m

10.0 PINTURA

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado.
En general se pintará todas las superficies interiores de albañilería, carpintería de madera y metálica.

10.1 PINTURA DE MUROS TARRAJEADOS Y CIELO RASO

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en el será protegido de salpicaduras y manchas.
Todas las superficies de muros, columnas y vigas a pintarse serán con pintura del tipo látex tanto para los muros interiores como exteriores y en dos capas previamente antes del pintado se aplicará una mano de imprímante.

El cielo raso será pintado con pintura temple.
No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado .La operación podrá hacerse con brocha o rodillos, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

10.2 PINTURAS DE PUERTAS

Las puertas deberán masillarse (emporrado) luego de lijarse, observándose que no queden defectos como ojos, rajaduras, poros, etc. .Deberá recibir un tratamiento de pintura base, en caso existiera defectos se volverá a masillar y lijar

nuevamente. Se aplicara pintura tipo esmalte con pintura.

10.3 PINTURA EN ELEMENTOS METALICOS:

ANTICOROSIVO

Imprímante cromátizado rojo que deberá poseer en su formulación una combinación de pigmentos seleccionados para inhibir la oxidación.

ESMALTE

Sobre el imprímante se aplicará dos manos de esmalte. Se utilizará preparados de fabrica, de marca o fabricantes conocidos y de calidad comprobada (CPP ó similar).

11.0 VIDRIOS

Su colocación será por cuenta de operarios especializados. Los vidrios empleados serán semi-dobles Nacional.

Se montarán en perfiles especiales, en carpintería de aluminio; ajunquillados en carpintería de madera y

asentados sobre masilla plástica de primera calidad en carpintería de fierro.

Deberán ser transparentes, planos con superficie brillosa y suave, deben estar libre de ondulaciones y no deben distorsionar las imágenes.

Una vez colocados los vidrios, serán pintados con una lechada de cal, esto con el fin de protegerlos de algún impacto durante el proceso de obra, el cual se limpiará para la entrega de la obra terminada.

12.0 CARPINTERIA DE MADERA

Este capitulo se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicados como madera ya sea interior o exterior.

Se utilizará exclusivamente Cedro Nacional de primera calidad, derecha, sin rajaduras. Todos los elementos de carpintería deben estar completamente seco. No contendrá más del 12% de humedad, ni se aceptará imperfecciones de cepillados. Las puertas serán del tipo contraplacadas utilizándose como enchape MADERBA. El relleno de las hojas contraplacadas deben preveer los refuerzos necesarios para alojar o sujetar las diversas piezas de cerrajerías.

La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevarán a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente.
En los planos se indican las medidas y detalles de las puertas, formas de los marcos, espesor de la Maderba.

13.0 CERRAJERIA

Este acápite comprende la selección y colocación de todos los elementos de cerrajería y herrería necesarios para el eficiente funcionamiento de las puertas, ventanas, adoptando la mejor calidad en material y seguridad, de acuerdo de la función del elemento.

CERRADURAS

Las chapas se colocarán a 1.00 m de altura del N.P.T
Se empleará cerradura Forte dos golpes en las puertas de las aulas y cerradura Alpha para puertas de baños y puertas de las oficinas administrativas.

BISAGRAS

Las bisagras para las puertas en general serán capuchinas, aluminizadas de 3 1/2"x 3 1/2" y 4 unidades por puerta (2 hojas) y 3"x3" y 3 unidades por puerta (1 hoja).

14.0 APARATOS SANITARIOS

14.1 INODOROS

Inodoro Savex Edesa Bone de tanque bajo, accesorios internos de PVC Induval asiento Melamine Edesa Std. Bone, tubo de abasto cromado corrugado 5/8" x 1/2", pernos de anclaje.

14.2 LAVATORIOS

Ovalín Edesa (Std.) beige con preforación, caño Vainsa Fume lujo cromo 1 1/4"x 5",desague Jameco cromado 1 1/4" x5", trampa Jameco PVC 1 1/4"x/ 1/2", tubo de abasto 1/2"x1/2".

14.3 URINARIO CORRIDO

Los urinarios corridos serán de albañilería, revestidos con mayólica blanca.

Llevará un tubo rociador de 1/2" de diámetro con perforaciones de 1/16" cada 5 cm formando un ángulo de 45° con la pared y una válvula de 1/2" de bronce.

14.4 TOALLERAS

Toallero Bone c/ barra plástica.

15.0 INSTALACIONES ELECTRICAS

15.1 CONDUCTORES

Serán de cobre electrolitico (99.95 de conductibilidad) con aislamiento de material termoplástico resistente a la humedad y retardante al fuego, tipo TW. Se utilizará el 2.5 mm2 como mínimo en el sistema de energía. Los conductores tendrán un color diferente para fase. El calibre de los conductores de los diferentes circuitos se instalara de acuerdo a los planos.

15.2 TUBOS

Serán de PVC (cloruro de polivinílico) del tipo pesado (P), diámetro mínimo de 15 mm.
Las tuberías se colocarán embutidos en piso, pared y techo.
Las tuberías se pegarán con pegamento.

15.3 CAJAS

Serán de fierro galvanizado liviano(0.8 mm de espesor de plancha) excepto cajas de paso y mayores que serán pesadas (1.6 mm de espesor de plancha).

15.4 ACCESORIOS

Para salidas de interruptores, tomacorrientes, teléfonos, etc. Serán similares a los de la serie magic de Ticino con placas de aluminio anonizado.

15.5 TABLERO

Serán de fierro galvanizado pesado distribución en el sistema monofásico o trifásico, con interruptores del tipo no fuse termomagnéticos.
Los tablero serán del tipo empotrado, con puerta y cerradura.

15.6 POZO A TIERRA

Se ejecutará el pozo de tierra que se detalla en el plano respectivo, y el cable de bajada desde la barra correspondiente en el tablero hasta el pozo de tierra.

15.7 ARTEFACTO DE ALUMBRADO

ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR:

a) Artefacto fluorescentes circulares de iluminación marca Josfel de 32 W con cubierta de acrílico transparente de alta eficiencia , reactores Alpha arrancador y cableado con alambre TW 18- 105 °C

b) Artefactos fluorescentes dobles.

ARTEFACTOS REFLECTORES

En área frontal, luminarias JOSFEL, esféricas con lámparas de vapor de mercurio.

16.0 INSTALACIONES SANITARIAS

Estas especificaciones cubren la provisión de todos los materiales, equipo y mano de obra para las

instalaciones sanitarias internas y externas proyectadas en los planos.

16.1 AGUA

16.1.1 TUBERIAS DE AGUA POTABLE:

Las tuberías para las instalaciones de agua fría serán de plástico PVC clase 10 para una presión de trabajo de 7.5 Kg/ cm2.

Las tuberías de impulsión y succión de agua serán de plástico PVC clase 15 para una presión de trabajo de 10 Kg/ cm2.

16.1.2 ACCESORIOS

Los accesorios y conexiones serán de PVC con uniones tipo embone.
Las uniones universales serán de F°G°.

16.1.3 VALVULAS

Las válvulas serán del tipo compuerta, check serán bronce con uniones roscadas y para una presión de trabajo de 7.5 Kg/ cm2 y 10 Kg/ cm2 en la tubería de impulsión y succión. Las válvulas en tuberías visible llevarán una unión universal y dos uniones universales cuando se instale en caja o nicho, que permita su remoción y mantenimiento.

16.2 DESAGUE

16.2.1 TUBERIAS DE DESAGUE

Las tuberías de desagüe serán de plástico PVC SAP rígida, pesada y la ventilación serán de plástico liviano SAL.

Las tuberías de ventilación que salgan del techo se prolongarán 0.40 m sobre el nivel de techo terminado y rematarán en un sómbrete del mismo material.
Las cajas de registro se construirán en los lugares de acuerdo a los planos.

Los registros y sumideros serán cromados.
Las uniones serán del tipo espiga campana unidos con pegamento garantizado.

Las tuberías bajo tierra llevarán un solado de espesor 0.10 m y posteriormente con concreto simple.

Una vez terminado el trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizará la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre cajas consecutivas, se taponarán las salidas y se llena el sistema con agua sin que el punto más alto se note un descenso.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, contando las fallas, fugas y filtraciones que pudieran presentar en las tuberías y sus uniones,

marcándolas y anotándolos para disponer su corrección a fin de someter el tramo a prueba.

16.2.2 CAJAS DE REGISTRO

Las cajas de registro serán de concreto de 0.30x0.60 como dimensionamiento interior, con marco y tapa de F°F° .Las cajas de registro se construirán sobre un solado de concreto de mezcla 1:8 (cemento- hormigón) de 0.10 m de espesor, sobre suelo bien compactado.

El interior de la caja irá tarrajeado y planchado con una mezcla 1:3 (cemento-arena). El fondo llevará media caña conveniente formada con un diámetro de 4" a 6" de igual altura con berma inclinadas 1:4.

TUBERIAS DE AGUA CONTRA INCENDIO

TUBERIAS

Las tuberías de Agua Contra Incendio serán de acero al carbono galvanizado electrosoldado, calidad AST 53 Gr Schedule 40 sin costura, del tipo para roscar y sellado con teflón para una presión de trabajo de 20 Kg/ cm2.

ACCESORIOS

Los accesorios de las tuberías de Agua Contra Incendio son del mismo material que las tuberías.

VALVULA CHECK

La válvula check será de especial del tipo Fire-Check Valve y una presión de trabajo de 20 Kg/ cm2.

UNION SIAMESA

La unión siamesa será de bronce cromado tipo poste con dos salidas 2 1/2"x2 1/2" roscado y con cadena.

GABINETE CONTRA INCENDIO

El gabinete será de fierro esmaltado al horno 32"x34"x6" para empotrar con marco de madera puerta de vidrio y cerradura, llevará interiormente un extinguidor

manual de polvo seco químico tipo universal de 9 Kg , pitón, válvula ángular y manguera de lona o fibra sintética de 1 1/2x100 pies de largo, acoplada a niple de 11/2" y un hacha de 4 Kg de peso.

EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

a) Equipo doble de electrobomba instalada con sistema de funcionamiento alterna con las siguientes características:

Caudal	8 Lt/ s
Altura Dinámica Total	: 35 m

Motor eléctrico:

Fases	:	TRIFASICO
Vol	:	220 V
Ciclos	:	60 c/seg
R.P.M	:	
Potencia aproximada	:	6.6 HP

b) Equipo para Bomba Contra Incendio:

Caudal	
Altura Dinámica Total	
Motor Eléctrico	
Fases	
Voltaje	: 220 V
Ciclos	: 60 C/ Seg R .P.M
Potencia aproxim	: 2 HP

c) Controles Eléctricos

El proveedor de electrobombas debe incluir un tablero de electrobombas con las siguientes características siguientes:

Interruptor de cuchilla con caja blindada, con fusibles en cartuchos removibles, arrancador protector magnético con protección para sobre carga o corto circuito con disparo automática instantáneo en las tres fases.

Interruptor selector de tres posiciones(manual parada y automático) que impida el funcionamiento de las bombas cuando falte agua en la cisterna.

Tablero de secuencias para las dos bombas, con capacidad para hacerlas trabajar alternadas y simultáneamente cuando la máxima demanda lo exija.

d) Accesorios

Las válvulas de compuerta y check son del mismo diámetro de la tubería de descarga de la bomba. La válvula de pie con la canastilla de succión es el mismo diámetro de la tubería de succión.

CAPITULO III

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

En los procesos constructivos se han considerado todos los trabajos realizados en cada una de las etapas en que se desarrollo la obra. La construcción de la obra se desarrolló en tres etapas denominadas Etapa I, Etapa II y Etapa III. En el terreno en donde se construyó la edificación existía una construcción de dos pisos de material noble, el cual se demolió.

OBRAS PROVISIONALES

Son aquellas que se realizan antes de iniciar la construcción propiamente dicha y son construcciones que tienen un carácter temporal. Naturalmente las características de estas obras guardan relación con el tamaño del proyecto que se trate. Una obra pequeña requerirá probablemente construcciones temporales muy simples. En cambio, obras importantes demandarán instalaciones más complejas.

En nuestro proyecto se consideró obras provisionales en las dos últimas etapas, siendo estas, servicio higiénico para el personal, caseta para oficina- almacén, cerco de protección. El Centro de Estudios contaba con personal de

seguridad, no siendo necesaria caseta de guardianía.

TRABAJOS PRELIMINARES

Corresponde a los trabajos previos, necesario para el inicio de las construcciones.

DESMONTAJE DE AULAS EXISTENTES

En el área donde se construyó la Etapa I se encontraban ubicadas 4 aulas existentes construidas provisionalmente de puertas y ventanas de madera, techo de viguetas de fierro corrugado con cubierta de calaminas, muros de madera contraplacadas, etc. Las cuales fueron desmontadas .En esta obra se tuvo cuidado en el desmontaje y traslado de elementos. Hubo un coordinador designado por las autoridades para el traslado de los mismos. Se realizó un inventario antes y después del desmontaje, el cual fue entregado a las Autoridades de la Facultad para deslindar responsabilidad .

Las viguetas de fierro corrugado y las calaminas se utilizaron en el techo provisional de las dos aulas del cuarto nivel (4°) correspondiente a la I etapa. Una vez realizados estos trabajos se procedió a determinar los niveles en el área a construir, puesto que se presentaba más altos con respecto a la vereda. Se utilizó un Nivel Topográfico WILD con su trípode y una mira. Se tomó como referencia el nivel de vereda 0.00

ROTURA DE PISO EXISTENTE

Una vez llevado los niveles a la zona de trabajo de la Etapa I se pasó a retirar el piso tipo laja, para ello se procedió a picar en las juntas utilizando la punta, cincel y comba mediana. Este tipo de piso laja por estar asentado con mortero cemento arena resulta dificultoso de recuperarlos. Estas se rompen al picar por las juntas con el cincel y comba se opto por trabajar por la zona central picando la mezcla del asentado de la laja, a partir del nivel inferior de esta mezcla se comienza a sacar las lajas con el empleo de una barreta. El piso estaba a una altura de +1.12 m con respecto a la vereda. Una vez retirado el piso del lugar de la obra, se procedió a las excavaciones.

DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES

En la zona de trabajo de la Etapa I se encontraban ubicadas una cisterna de 4.10x4.40 y una piscina de 4.70x9.00m con altura de 2.85m y 1.75m respectivamente. Además un muro de piedra (concreto ciclópeo) de 12.50m de largo, 0.95m de alto y 0.70m de espesor. Estas estructuras estaban a un nivel de +1.12. Esto nos daría una idea de realizar los trabajos de demolición en estas estructuras hasta una profundidad necesaria, puesto que parte de los elementos que los conforman quedarían enterradas. En los planos se indican las medidas de las zapatas así como la

profundidad de fundación. Inicialmente se procedió a la demolición utilizando combas pesadas.
Luego se complementó utilizando una compresora con dos martillos, rompe pavimentos para facilitar la demolición en el muro de 0.70m espesor.
Entre otras herramientas se utilizo la punta , cincel , arco de sierra esta última se uso para el corte de (fierro) armadura de la cisterna i piscina. Se empieza por demoler el techo de la cisterna existente que consta de una losa maciza, con las combas pesadas. Una vez que se retiro el concreto , se empieza a cortar los fierros con la sierra Para la demolición de, las paredes, previamente hay que realizar una excavación adicional por los costados para facilitar el trabajo. Sólo se demolió hasta una profundidad apropiada , puesto que su fondo estaba por debajo del fondo de cimentación de la zapata proyectada en el caso de la piscina existente , se utilizó la compresora y con 2 martillos se procedió a demoler Tuvo que retirarse la mayólica en el piso y pared para evitar el contacto con la superficie lisa de dichas mayólicas con el material de relleno compactado.

RETIRO GENERAL DE ELEMENTOS

Este trabajo se realizó en las dos últimas Etapas, antes de proceder a la demolición del local existente. Se efectuó una demolición parcial en la Etapa II y una demolición total en la Etapa III. Todos los elementos que se encuentran en el interior de los ambientes deben ser desmontados

tales como puertas, ventanas, vidrios, pisos, zócalos, alfombras, aparatos sanitarios, accesorios, equipos fluorescentes, etc. Para esto se utilizaron herramientas como martillo, desarmador, alicate, llaves, etc.

DEMOLICION DE EDIFICACION EXISTENTE

Cabe indicar que se contó con la licencia respectiva.
Antes de realizar el proceso de demolición se solicitó los planos correspondientes a la vivienda existente para un análisis del comportamiento estructural y de acuerdo a este estudio indicar el orden de desmantelamiento. Al no contar con estos planos, tuvimos que optar un procedimiento conservador. Se procedió a realizar piques en los muros tarrajeados para ver el tipo de estructura. Se pudo concluir que se trataba de una edificación en base a albañilería.

Se procedió a demoler desde el nivel superior hacia abajo, siendo el orden de desmantelamiento el siguiente:

1° Muros de azotea.
2° Aligerado
3° Vigas y escaleras.
4° Columnas y muros
5° Pisos
6° Cimentación

Antes de iniciarse los trabajos se procedió al corte del fluido eléctrico y llave general del agua en la zona a demoler.

Los obreros contaban con sus cascos de protección y soga.

Se utilizaron como herramientas de trabajo, combas grandes, puntas, cinceles, barretas, arco y sierra para cortar los fierros (armadura de los elementos de concreto armado), picos, lampas y carretillas para el acarreo.

Se tuvo cercado el área de trabajo para evitar el tránsito de personas ajenas a la obra e incluso la colocación de avisos de prohibición de ingreso.

Para minimizar el polvo, constantemente se realizó riegos con agua sobre el desmonte mediante el uso de una manguera.

En la Etapa II donde se realizó una demolición parcial se tuvo que adecuar un horario de trabajo puesto que algunas oficinas administrativas del Centro de Estudios estaban funcionando y se originaba molestias. Se trabajó algunos sábados y domingos.

Esto no ocurrió en la Etapa III, puesto que no se desarrolló las actividades académicas en la etapa de demolición. En esta Etapa fue necesaria la utilización de un cargador frontal para mover los cimientos.

Fue un acierto optar por horarios adecuados para la etapa de demoliciones, pues se evitó molestias ante los ruidos producido por los golpes de la comba . Hubo una coordinación con los vecinos colindantes no solo por esta etapa de trabajo , sino a nivel de toda la obra.

LIMPIEZA

En cada Etapa la limpieza fue permanente, durante la ejecución, de la obra. Conforme se terminaban de construir las etapas, estas entraban en funcionamiento, por lo que implicaba tener que tomar las medidas necesarias para evitar ensuciar. Así como también con las áreas vecinas(viviendas colindantes).

La limpieza se efectuó también en las áreas vecinas, producto de la caída de la mezcla en la etapa de tarrajeos , aunque fue mínimo esto no se pudo evitar a pesar de que se tomo las precauciones del caso.

También se realizó limpieza cuando se descargaba los materiales de construcción como son los agregados, estos dejaban polvo. Se minimizo este polvo, regando con agua antes de su descarga o se le indicaba al proveedor que traigan el agregado humedecido, el camión descargaba entre retiro municipal y la vereda.

TRAZO Y REPLANTEO

Trazar o replantear una obra consiste en reproducir en el terreno la distribución, forma y dimensiones de la misma en planta, mediante el establecimiento de ejes, alineamientos y medidas, que permitan ubicar con suficiente precisión los cimientos, columnas, muros, etc.

Antes de iniciar el trazado es indispensable la comprobación de los linderos del terreno para verificar que las medidas, ángulos, etc. reales correspondan a los que señalan los planos del proyecto. Las medidas perimetricas del terreno en el que existía una construcción se verificó utilizando una wincha metálica.

En los planos se puede observar el sistema de coordenadas rectangulares siendo identificados los ejes con números y letras, según sean horizontales o verticales. Una vez verificado, se procedió a marcar los ejes sobre las paredes existentes, además de la colocación de vallas convenientemente separadas de la ubicación de las excavaciones, para evitar su remoción durante estos trabajos.

Las medidas de los planos, salvo indicación contraria, son medidas horizontales, por tanto, como tales, deben ser reproducidas en el terreno. Por otra parte, es conveniente tomar las medidas por el método de acumulación de cotas, es decir distancia de cada eje con relación al origen. De

esta manera se reduce la probabilidad de error, la equivocación que se cometa en una cota parcial, modifica la ubicación de los ejes restantes.

Concluido el trazado y alineamiento se procede al replanteo de zapatas para la cimentación. Cada eje o alineamiento queda definido por el par correspondiente marcado en las vallas. Las zapatas quedarán a su vez, definidas por la intersección de dos ejes. Cuando las distancias entre vallas es reducida el trazo se realiza con cordeles y plomadas.

Una vez proyectados al terreno los ejes que definen la posición de cada zapata se procede a marcar, mediante el tizado, las dimensiones de las zapatas extrayendo de los planos de cimentación las medidas de los mismos.

Conforme progresa la construcción en altura es necesaria replantear las columnas y muros de los pisos de niveles superiores El procedimiento consiste en trasladar los ejes desde el primer piso, referidos mediante plomada pesada, a las columnas correspondientes de los pisos de niveles inferiores.

El replanteo de niveles consiste en establecer durante el desarrollo de la obra, señales correspondientes a dichos niveles, que permitan referir los diversos trabajos: cimientos, techos, instalaciones, etc. Para ello se parte del Bench Mark correspondiente al proyecto.

Para obras de pequeña extensión el procedimiento de replanteo se realiza mediante manguera transparente, por el principio de vasos comunicantes siempre y cuando el trabajo se realice con suficiente cuidado.

Las marcas se hacen en estaca de fierro, vallas, convenientemente ubicado para no ser removido durante las excavaciones. Conforme avanza la obra las marcas se trasladan a elementos propios de la misma: columnas, muros, etc.

En la obra se corrió el nivel en las paredes marcando con un cordel entizado la altura +1.00 del nivel de piso terminado.

Se escoge el nivel +1.00 por razón de comodidad. A el se referirán los diversos trabajos y elementos: altura de los muros y techos, instalaciones, marcos de puertas y ventanas y naturalmente, el piso acabado del ambiente.

En la I etapa a pesar de que los ejes estaban materializado con pintura en las paredes existente los cuales posteriormente fueron demolidos y además materializados con balizas en un nivel de terreno de + 1.12 con respecto a la vereda , no implico dificultad alguna pues se referenciarón estos ejes se realizo con mucho cuidado , cabe indicar que siempre que siempre se trabajo en un área limitado entre construcciones inclusive se

utilizó la wincha para tomar medidas , pues la distancia replanteada son cortas.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXCAVACIONES

Ejecutado el trazo y definida la profundidad de excavación correspondientes se empieza las excavaciones

En la I etapa se procedió a excavar las zanjas de las zapatas, vigas de cimentación, cimiento de acuerdo al diseño de los planos estructurales. Las zanjas se dejaron perfiladas y el fondo con el nivel según cotas especificadas para las zapatas y vigas de cimentación de excavación hasta la cota -0.95m y para cimientos hasta -0.55. Se dejo un espacio aproximado de 0.40m al borde de la excavación para poder facilitar la circulación del personal. Cabe indicar que el suelo del terreno es del tipo conglomerado compacto.

Las excavaciones para la cimentación tanto para la I etapa como II etapa se realizo necesariamente a pulso puesto que se la zona de trabajo se encontraba en la parte posterior de la edificación existente de 2 pisos, el acceso que se tenia no permitía usar maquinaria (retroexcavadora, cargador, etc.).

Para el caso del sótano que se realizó en la Etapa III, se realizó una excavación masiva por el

volumen de tierra que demando extraer. Se utilizó un Cargador Frontal y volquetes. Primeramente se tuvo que hacer una rampa de ingreso(descendente) puesto que la máquina debía salir, para depositar el material en los camiones volquetes para su eliminación

Al inicio su salida era en retroceso, paulatinamente avanzaba habría campo hasta poder maniobrar y salir en forma frontal. Se tuvo mucho cuidado en no excavar en la parte inferior o pie de talud de los muros que forman los lados del sótano, para no disminuir el momento resistente y provocar desmoronamientos. El volumen de tierra que quedo producto de la rampa se realizó en forma manual.

Para la excavación de las zapatas en sótano, previamente se procedió al trazado de los ejes. También se perfiló las zanjas y se niveló el fondo de acuerdo a las acotaciones indicados en los planos, se excavo hasta la cota -2.90.

RELLENO

Se efectuó en todos los lugares donde fue necesario en la I etapa. Para el caso de la zapata en el que el nivel de fondo estaba por encima del nivel de fondo de losa de la cisterna existente se procedió a rellenar con concreto de resistencia 100 Kg/cm2.

En los otros casos se utilizó el excedente de la excavación, cuidando que este limpio sin materia orgánica. Antes de depositar el relleno se deberán limpiar la superficie donde van a aplicarse directamente ésta. Se debe quitar plantas, extirpar raíces, así como piedras grandes que no puedan ser fácilmente hundidas. Para la compactación del terreno se utilizó una plancha compactadora. El relleno en la zonas de la cisterna y piscina existente se realizó con material propio por capas de 0.30m previo regado se procede a compactar .En el caso de la piscina previamente se retiro la mayólica de las paredes y fondo.

En las zonas donde se demolió los cimientos existentes, se procedió en forma similar, se verterá el material hasta cubrir una capa de 20 cm de espesor. Vaceado esta primera capa se apisona y se riega agua hasta conseguir que no se produzcan hundimientos. Se irá rellenando así en capas dejando el volumen bien consolidado.

ELIMINACION DE EXCEDENTES

Todo el material sobrante de las excavaciones, nivelaciones se eliminará en forma periódica de tal manera que la obra se mantenga permanentemente limpia

La eliminación del desmonte fue una constante durante las 3 etapas. En la I etapa debido al desnivel se tuvo que trabajar con varias

cuadrillas, se empleo boogis de 2.5 pies ^{3} esta trabajo era permanente , pues conforme se excavo se debía de eliminar, para poder trabajar con comodidad Además no había espacio dentro del área de trabajo para depositar el desmonte. El desmonte era trasladado desde la zona de trabajo (a 40.mt de ingreso) hasta el área de retiro por el único acceso. Por este mismo acceso era trasladado los fierros de construcción, madera materiales como agregados, etc. dando lugar a tomar precauciones y así evitar accidentes no se podía dejar mucho tiempo el desmonte, pues no se debe cortar e interrumpir la circulación de los peatones podría dar lugar que utilicen la pista, el cual es peligroso pues la Av. Bolívar es una avenida de transito fluido.

En la II etapa se elimino el material producto de las demoliciones.

Se utilizó volquetes de capacidad de 6-8 m3 para su eliminación El desmonte se regaba previamente antes de depositarlo al volquete, para evitar que el polvo ingrese a las viviendas vecinas. En el lado izquierdo de la facultad funciona un restaurante el cual era muy concurrido, el cual tuvo que coordinar los horarios para su eliminación en la III etapa, donde se construyo el sótano y se realiza excavación masiva. se utilizo volquetes de 16-18m^3 de capacidad . Los volquetes se colocaban en filas, cada camión esperaba su turno hasta que complete el volumen en la tolva del camión precedente.

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

CIMIENTO CORRIDO

Solo se realizo la construcción de los cimientos corridos en la I y II etapa, puesto que la III etapa se construyo el sótano se procederá a realizar la mezcla de acuerdo a las especificaciones técnicas de concreto ciclópeo cemento: hormigón dosificado para una resistencia a la compresión 100 Kg/cm2 mas un 30% de piedra cuyo diámetro promedio no exceda a 6". La dosificación se obtuvo de acuerdo a tablas que indican la proporción en volúmenes de cemento hormigón a usarse. El mezcla do se realizo con una mezcladora de 11 pie^3. Realizada la excavación de zanja se procedió a humedecer las zanjas antes de llenarse los cimientos. Previamente se limpiara, apisonara el fondo así como el refinado de la verticalidad de las paredes . Se debe disponer de tablones para el paso de carretillas y del personal evitando derrumbar en los bordes la profundidad de los cimientos se especifican en los planos. Una vez comprobado que las columnas de amarre están entre posición, alineado y cumpla con los recubrimientos , se vacea una primera capa de 10 cm, luego se procede al vaciado y colocación de la piedra de manera que ésta se encuentre siempre totalmente cubierta por el concreto. Este procedimiento sucesivo es hasta que lleguen al nivel superior donde debe quedar a nivel y presenten una superficie rugosa. Se utilizó clavos

de referencia para llegar a su altura especificada en los planos se debe dejar los pases para las instalaciones de desagüe para evitar posteriormente el picado.

Se dejaron algunas piedras sobresalidas con el propósito de mejorar la adherencia con el sobrecimiento que se ha de construir a continuación.

SOBRECIMIENTOS

Se construyen encima de los cimientos corridos y antes de asentar el ladrillo de los muros. Se procederá a realizar la mezcla de acuerdo a las especificaciones técnicas de concreto ciclópeo cemento: hormigón dosificado para una resistencia a la comprensión de 100 kg/cm2 mas un 20% de piedra promedio de 2".

Los espesores de los sobrecimientos serán iguales a los espesores de los muros que soportan y tienen una altura de 0.30 m según especificaciones de los planos se procede a limpiar y humedecer bien la cara superior del cimiento corrido sobre el cual se va a vaciar el sobrecimiento.

Se armaran los encofrados hechos con madera sin cepillar y de un espesor de 1 1/2". Los encofrados llevan un refuerzo de 2"x3" cada 0.50 m

Se cuidara la verticalidad y nivelación del encofrado. Se vacea una primera capa de 5 cm.

Luego se procede al colocado de piedra tratando de que quede cubierta en su totalidad sin que se produzcan choques entre ellas ni con el encofrado. En la parte superior del encofrado debe quedar nivelada y presentar una superficie rugosa, para que se adhiera al mortero para el asentado del ladrillo al igual que las caras verticales para que se adhiera bien el mortero del tarrajeo.
Cabe indicar que no hubo inconvenientes en cuanto al agua , pues se almacenaba en cilindros con anticipación.

SOLADO

En general va previamente el vaciado de las zapatas construidas en las 3 etapas . En el fondo de excavación de las zapatas se procede a construir un solado de concreto ciclópeo de resistencia de 100 kg/cm2 , y espesor de 0.10 m cuya superficie debe estar nivelada, uniforme y terminarse en tarrajeo frotachado para permitir el trazo de las dimensiones y ejes columna que ha de apoyarse en la zapata. Este solado recibe la parrilla de las zapatas, apoyado en dados de concreto de altura 7.5 cm para cumplir el recubrimiento mínimo.

FALSO PISO

Se ejecutan después de una compactación y nivelación cuidadosa del terreno el falso piso tendrá un espesor de 0.10 y se usará una mezcla de proporción 1.8 (cemento, hormigón). Esta mezcla

debe ser de tal manera que no arroje agua en la superficie al ser apisonado.

La superficie a obtener debe ser plana, rugosa y compacta, la rugosidad será tal que asegure una buena adherencia y ligazón con el piso definido o contrapiso.

Los falsos pisos serán construidas de tal forma que incorporen las instalaciones y servicios que deben quedar empotrados y antes de ejecutarse la albañilería de muros.

CALZADURA

En obra, el proceso constructivo de las calzaduras es muy delicado , se debe cumplir con todas las recomendaciones indicadas para este tipo de trabajo . En todo el proceso de construcción de la calzadura se estuvo presente para un mejor control.

Desde un inicio se comunico a los propietarios de las viviendas a calzar sobre estos trabajos, con el fin de evitar molestias por los ruidos, pues previamente se demolió paredes y cimentaciones del local existentes adjuntas a estas viviendas con los propietarios del restaurante adjunto de la facultad , se acordó que estos trabajos previos a la calzadura se realicen por las mañanas y hasta medio día.

El encofrado utilizado fue de madera, con apuntalamiento. En la parte superior se dejo cajuelas (ventanas) para que resbale la mezcla. Se debe chucear con una varilla de fierro.
Se utilizó para el mezclado una maquina mezcladora de 11 pie^3.

Son los trabajos de protección de los muros vecinos con la finalidad de no comprometer la estabilidad de estos al realizarse excavaciones profundas como es el caso del sótano. La Calzadura constituye una nueva base para su fundación que alcanzara mayor profundidad evitando posibles hundimiento y derrumbes. Harán también las veces de muros de sostenimiento contra el empuje de tierras. El concreto será de una resistencia de 80 Kg/cm2 mas 30% de piedra grande de 8" de 1.00 m de altura.

La Calzadura se hará por franjas horizontales, la excavación se realizará en forma escalonada (piques) y se realizará por debajo de la cimentación vecina. El ancho entre pique y pique son variables entre 1.00 y 1.50 mt.

Como se debe calzar inmediatamente después de realizado el pique para que el muro permanezca el menor tiempo sin fundación. Esta razón obliga a ejecutar la excavación del pique en dos tapas se empezara con el primer nivel de piques los piques alternados deben quedar excavado al plomo del parámetro exterior del muro por calzar. Una vez excavado así se procederá al vaceado, luego se

procede a la excavación de los piques restantes y para posteriormente vacearlos y completar el primer nivel.

No se procederá a excavar los piques correspondientes al segundo nivel Calzadura inferior mientras no haya sido totalmente cubierta la Calzadura superior. Para calzar la parte inferior se seguirá paso a paso el mismo método empleado en el nivel anterior con la única salvedad de que las Calzaduras inferiores no tendrán sus juntas verticales en el mismo plano vertical que las que tienen las Calzaduras superiores.

La Calzadura obedecerá a los mismos principios de mampostería quedando por lo tanto las juntas verticales siempre interrumpidas es decir la mitad del ancho de los paños de la Calzadura superior. Habrá pues un desfazamiento de 1/2 paño entre Calzadura superior e inferior que permitirán un trabazón adecuada en los paños calzados.

En el caso del sótano la Calzadura se correrá por lo menos un 30 a 50 cms por debajo del nivel del piso del sótano.

OBRAS DE CONCRETO ARMADO

ACERO

Las varillas de acero son recepcionadas en obra previo conteo. Estas varillas están colocadas por diámetros en los camiones que los transporta desde el almacén (ferretería). Una vez descargado, se realiza el carguió entre 2 personas hacia el lugar de almacenamiento en donde están seleccionados por diámetros. El operario fierrero de acuerdo a los requerimientos selecciona las varillas para el cortado y doblado.

Para poder cumplir con los recubrimientos de las armaduras indicados en los planos, se preparo dados de concreto, con alturas variables de acuerdo al requerimiento del elemento estructural.

Estos dados de concreto se colocan debajo de las armaduras, quedando sobre el solado para el caso de las columnas (parrilla), viga de cimentación, base de muro de contención y cisterna y sobre el encofrado, para el caso de las vigas, escalera, aligerado y tanque elevado.

En cuanto a la armadura, se tendrá especial cuidado de observar que se encuentre limpio y que el espaciamiento y secciones de la armadura principal así como estribos corresponda a los indicados en los planos.

Para la columna de los dos primeros niveles se prepararon con varillas enteras sin realizar corte, se marcaban la ubicación de los estribos del primer nivel mediante un escantillón, luego intercalados para facilitar el parado de columnas. Se utilizó alambre # 16 como templadores.

Cabe indicar que los estribos eran habilitados por el operario fierrero al cual se le indico la cantidad y medidas de cada tipo especificado en los planos. Conforme se confeccionaba los estribos para las columnas, vigas se iban separando ordenadamente, escribiendo con tiza en un retazo de triplay. Luego el vaceado del primer nivel, se procedió a completar los estribos del segundo nivel ayudado por el escantillón. Se siguió del mismo modo para los siguientes niveles pero teniendo en cuenta los empalmes del refuerzo longitudinal de acuerdo a las especificaciones indicadas en los planos.

Para el caso del muro de contención del sótano, cisterna y tanque elevado de la ubicación del refuerzo transversal, se procedió con ayuda del escotillón y empalmes de acuerdo a las especificaciones.

En cuanto a las vigas se tendrá mayor cuidado, no solo se trata tan solo de fierro rectos como en las columnas, si no hay diversos tipos de fierro con distancia de doblado, estribos y anclajes que hay que respetar con precisión.

Se tendrá especial cuidado en el espaciamiento de fierros y recubrimientos para permitir que el concreto rodee íntegramente las armaduras y permita un trabajo perfecto a la adherencia y corte.

En general para el corte de fierro de las vigas, aligerado escalera es recomendable realizar un estudio previo para evitar tener desperdicios considerables que signifiquen un aumento en los costos de obra.

Al construirse el proyecto en 3 etapas, se debía preveer en la I y II etapa la armadura en la losa aligerada, viga y escalera en cada nivel para el empalme futuro con la II y III etapa respectivamente.

De acuerdo a los planos en la I etapa se dejo mechas de 0.70 y 1.00 ml en las barras inferiores de viguetas y la longitud en su totalidad en las barras superiores en los apoyos . En cuanto a las vigas se dejo una longitud entre 1.50 y 2.00 m de las barras según sección. Para las escaleras se dejo mechas de 0.60 m de longitud. Estas longitudes se consideraron de acuerdo a las especificaciones técnicas se indica que las barras positivas se empalmaran a 1/3 de la luz contado desde el apoyo. Las barras negativas se empalmaran a ½ de la luz no mas de 50% de las barras deben empalmarse en una misma dirección.

ENCOFRADO

Se utilizaron dos tipos de encofrado, la madera y el metálico. Este ultimo alquilado a la empresa ACROW PERU S.A. Madera para elementos como columnas, escaleras, sobrecimientos vigas, aleros, cisterna, tanques, llaves. Metálico para aligerado, vigas en este caso se alquilo puntales y viguetas.

Para el encofrado de las columnas se confeccionaron paneles de triplay para cada lado según el tipo de columna especificados en los planos.

En el caso de la columna circular que fue de madera, comprendida de dos piezas (moldes). Los paneles cumplen las características de encofrado de ser trabajable pues se obtuvo mayor facilidad en el colocado y facilidad en el desencofrado. Estos paneles eran debidamente cuidado para conservarlos en buen estado, puestos que tenían que ser usados para los siguientes niveles se le pasaba petróleo para tener un mejor desencofrado.

Se debe tener un cuidado especial que las formas estén alineadas y a escuadra y además tengan suficientes barrotes para que no permitan abrirse las formas al momento del vaciado sobre todo en el tercio inferior de altura donde recibe mayor presión.

El atortolamiento se debe hacerse con alambre # 8.

Para sujetar los encofrados se utilizan estacas, muertos sujetos con estacas. Para sujetar las columnas de los niveles superiores se dejan en el momento del vaciado del aligerado mechas de alambre #8, los cuales sirven para amarrar a los muertos.

Para el desencofrado esperamos 48 horas después del vaciado, debe evitarse golpear con fuerza las columnas el momento de desencofrar deben usarse uñas y barretillas para evitar las vibraciones.

Para el muro de contención, cisterna y tanque elevado se utilizó madera. Se tuvo en cuenta las consideraciones explicadas para las columnas.

Para el encofrado de las vigas se tendrán las mismas precauciones dadas para el caso de las columnas, teniendo además el chequeo de los espaciamientos y plomo de los pies derecho, así como la nivelación del fondo de la viga. Se utilizó para el fondo de la viga tablas de 1 1/2" sobre pie derechos terminando en "T". Se tendrá especial cuidado con la forma de sacar los pies derechos que soporten el fondo la viga, debiendo hacerse del centro a los extremos pues de dejarlo para el último el pie central se crearía un apoyo intermedio para el cual no este preparado la armadura.

En cuanto al encofrado del aligerado se utilizo de dos tipos, se utilizo viguetas metálicas y puntales tipo Acrow. Se utilizó en los pisos de las tres etapas a excepto del techo del sótano, en el que se utilizo encofrado de madera.

El tipo de puntales empleado es de acuerdo a la altura del encofrado . Para vigas tipo PTV 1 y para la losa el PTV2. Para las viguetas se utilizó el tipo V#3.

Estas vigas se utilizaron, debido a grandes luces que se tenia en nuestro caso se tenia una distancia de 7.70 m al colocar una solera intermedia se disminuyo a la mitad. Estos encofrados metálicos eran traídos desde el almacén de la empresa ACROW en camiones sin tolva. Se descargaba en el área del retiro municipal desde ahí eran trasladados por el personal de obra. Para trasladar los puntales y vigas metálicas a los pisos superiores se utilizo el winche.

Una vez que las viguetas metálicas están en el piso donde se va a encofrar el aligerado y en donde previamente es colocada la solera central se marcan en esta la distancia entre ejes de viguetas. Las viguetas son subidas por el personal, utilizando dos sogas que son colocadas en sus extremos. En el nivel de techo se coloca entre la solera y la superficie de la madera perteneciente al encofrado de las vigas peraltadas con los puntales metálicos se preparan tés con solo clavar en la parte superior del puntal y la

madera, se realiza a través de unos orificios que tiene el puntal.

El sistema de encofrado tipo Acrow siendo la edificación del tipo estructural, en las caras laterales de los encofrados de las vigas, se colocan solerás debidamente arriostrados, que sirven de soporte a las uñas de las viguetas, estas solerás deberán ser colocadas a perfecto nivel ya que sirven de regla al encofrado del techo.

Las viguetas son de sección trapezoidal, huecas y regulares en cuanto a su longitud, existen los siguientes tipos:

N°1 regulable desde 1.22 hasta 1.84 m
N°2 regulable desde 1.84 hasta 2.74 m
N°3 regulable desde 2.74 hasta 3.66 m
N°4 regulable desde 3.66 hasta 4.57 m

La parte superior de la vigueta esta formada por una platina de 6" que viene a ser la cara mayor del trapecio y hace de fondo de vigueta y encima de la cual se apoyan los ladrillos y armadura de techo, estas se sujetan a las soleras, las uñas retráctiles maniobradas por una llave en su parte inferior y debe ser previamente engrasadas para facilitar el desencofrado anulando toda adherencia del concreto.

Una vez colocadas las viguetas y chequeando que este a nivel se procederá a la colocación de los ladrillos huecos, colocando enseguida las instalaciones sanitarias, luego la armadura de fierro y las instalaciones eléctricas, Una vez terminado se procederá a un cuidadoso chequeo para cerciorarse que todo este de acuerdo al plano.

Los puntales tipo Acrow los hay de los siguientes

tipos:	cerrado	extendido
Tipo 0	1.05 m	1.63 m
Tipo 1	1.75 m	2.95 m
Tipo 2	1.97 m	3.35 m
Tipo 2A	2.20 m	3.65 m
Tipo 3	2.58 m	3.96 m
Tipo 4	3.20 m	4.87 m

Estos son regulables existiendo en su parte central unos agujeros para pasar un pin para evitar deslizarse, esta es cuando ya se ha llegado a la altura deseada. En la parte superior tienen una platina con orificio para poder pasar clavos a la solera.

En el encofrado del techo de la I Etapa se dejo prevista la armadura superior e inferior de la viguetas y vigas en cada piso para el empalme(construcción del aligerado)de la II Etapa.

Se encofró y se tuvo que vaciar la losa de la escalera para que se tuviera acceso a los niveles superiores.

Para la II Etapa, para unir el concreto de la I Etapa y II Etapa se utilizó un pegamento epóxico denominado "Poliepox". Antes de aplicar este pegamento previamente se tuvo que limpiar la zona a aplicar. Cabe indicar que la armadura se limpió mediante escobillas de acero. El empalme de las varillas se realizó de acuerdo a los diámetros especificados en los planos.

Antes de proceder al vaciado del techo se tomaran en cuenta las siguientes precauciones :

Para el desencofrado se recogen las uñas de las viguetas, quedando estas libres de poderse bajar. Para accionar las uñas se usará una herramienta especial preparada por el fabricante.

Los encofrados Acrow tienen las siguientes ventajas:

1. Permiten trabajar de la parte inferior del techo durante el encofrado, vaciado y curado del techo.
2. Por su superficie perfectamente lisa da un mayor acabado de las viguetas permitiendo una superficie mas uniforme.
3. Para el desencofrado, evita los golpes y palanqueadas que debilitan el techo y romper ladrillos.

VACIADO

Se utilizo concreto premezclado empleando una bomba y camiones concreteros en las 3 etapas. Para zapatas columnas, vigas y aligerados. En tanto para los cimientos, sobrecimientos, falsos pisos aleros columnas de amarre se utilizó una mezcladora de 11 pie3 .

El empleo del concreto premezclado se debió a la falta de espacio en la zona de trabajo, para depositar los agregados además en la I etapa hubiera significar acarrear el concreto mas de 35 metros. Es recomendable utilizar para edificaciones mayores de 3 pisos. Cabe indicar que se empezó la construcción en parte posterior del local existente.

En cuanto al proceso para el vaciado con bomba la empresa proveedora del concreto envía a su personal para certificar la ubicación de la obra, el acceso a esta y de acuerdo a la altura de la edificación, además de la distancia, etc. designar la bomba que se deberá emplear se coordina además del día probable del vaciado. Un día antes del día programado visitan la obra para la verificación y de la hora aproximada. El día del vaceado, personal de la empresa COPRESA, llegan primero con la bomba, posteriormente llegan los camiones concreteros. Estos camiones salen de la planta el numero esta de acuerdo al volumen que se requiere.

En caso de requerir un volumen adicional , se solicita mediante la persona que esta en obra , el cual comunica por radio para traer en el ultimo camión concretero. En todo momento hay una coordinación en cuanto se refiere a la secuencia de vaciado de las estructuras . En caso de los aligerados primero son las vigas luego las viguetas y finalmente la losa y escaleras . Cabe indicar que en la tolva e interior de las tuberías de impulsión queda un volumen aproximado de ¼ de metros cúbicos, el cual debe ser transportado mediante boogis. Se debe preveer trabajos, para colocar el concreto sobrante en el concreto solicitado es redondeado.

Para el vaciado de los elementos importantes de concreto armado como zapatas, columnas, vigas, losa aligerado, escalera se utilizó concreto pre mezclado de la compañía COPRESA y para el falso piso, columnas de amarre, columnetas, parasoles una mezcladora de 11 pie^3.

En el momento del vaciado de columnas se evitará que, al vertir la mezcla se haga produciendo separación de agregados y deberá efectuarse un chuseo continuo para conseguir un mejor acomodo de la mezcla dentro de las formas. Para el vaciado de las zapatas, muros de contención, viga de cimentación aligerados, se utilizó 2 vibradores con el cabezal de 1 1/2".

Debe evitarse la formación de "cancrejeras", que son producto de mal acomodo de la mezcla, recubrimientos menores al mínimo. Se observa vacíos al momento de desencofrar.

Para las columnas el curado se realizo mediante agua regando con una manguera y para el aligerado se realizo inundando con agua la superficie de la losa.

El curado de los elementos de concreto armado se efectuó de acuerdo al tiempo que indican las Especificaciones Técnicas, para esto, se dispuso una persona permanente para el humedecimiento de las superficies de los elementos.

Cabe indicar que las escaleras son estructuras de uso inmediato de acarreo de material, por lo tanto debe prolongarse el tiempo de desencofrado y el curado en general deficiente debiendo procurarse los remoje con mangueras el mayor tiempo posible.

Cabe indicar también que cuando se trabaje con compañía concreteras se debe coordinar con el personal encargado en obra, para solicitar concreto adicional en caso que falte, con la debida anticipación.

Se realizo pruebas de resistencia a la compresión de los elementos, mediante testigos cilíndricos los cuales fueron tomados durante el vaciado siguiendo las indicaciones según Especificaciones Técnicas

curados 28 días estas probetas se llevaron a laboratorio de la Empresa LAGESA.

MATERIALES

CEMENTO

El cemento utilizado fue del tipo I portland, para el vaciado de la estructuras (columnas, vigas, aligerados, escalera) y cemento sol para pisos, cimientos sobrecimientos, columnas de amarre, asentado de ladrillo, tarrajeos.
Las bolsas de cemento se depositaron en un ambiente cerrado y apoyado sobre maderas. Son colocadas hasta una altura de 10 unidades

AGREGADO FINO

Antes de utilizarse en el tarrajeo, se limpio mediante una malla fina para eliminar piedras, basuras, etc.

AGREGADO GRUESO

Al igual que el agregado fino, hormigón estos materiales eran descargados en el retiro municipal. Se recomendó el proveedor traerlos húmedos para no levantar polvo en el momento de la descarga y así evitar molestias con los propietarios vecinos sobre todo con del restaurante. En la etapa de albañilería este material tenia mas uso, lo que significaba que ni bien eran descargados eran inmediatamente ingresados en la zona de trabajos

previamente se realizo el acarreo para depositarlo al winche. Mediante los baldes eran trasladados hacia los pisos superiores.

MUROS DE ALBAÑILERIA

El pedido de este material fue de acuerdo a las necesidades pues como se menciono anteriormente no se tenia espacio en la zona de trabajo para depositar sobre todo en la I y II etapa . En la I etapa el pedido de este material fue mas continuo debido al trabajo por pisos casi simultáneamente este material ni bien se descargo en obra , fueron acarreados y con el winche se traslado hacia los pisos superiores .

En la I y II etapa se levanto muros de protección de altura de 0.80 en cada nivel para seguridad del alumnado, pues se debía cercar el perímetro de la zona de empalme . Este cercado era temporal, hasta que se ejecute la construcción de la II y III etapa.

Se utilizaron dos tipos de ladrillo: king kong 18 huecos para el 1er nivel y pandereta en el resto.
Los ladrillos eran distribuidos a cada ambiente y colocados al pie del sitio donde se va a levantar el muro. Antes del colocado previamente se procedió al humedecimiento.

Antes del colocado de ladrillos debe realizarse previamente un estudio de los planos para poder preveer pases de tubería, cajas para los grifos,

llaves o equipos empotrados como gabinetes de agua contra incendio, tableros de distribución.

El emplantillado se hace después del trazo, mojando la zona (cara superior de sobrecimiento) y se vierte una capa de mortero 1:4 cemento - arena a lo largo del tramo . Se empieza la primera hilada con ladrillo maestras y mediante el escantillón (regla graduada en la que esta marcada el espesor de la junta y el alto del ladrillo.

Se colocan los ladrillos a los extremos del muro de acuerdo al escantillón y aplomados con la plantilla, después se tiende el cordel entre ellas para luego colocar el resto del ladrillo en la hilera respectiva, esto es mediante técnica de asentado con la mano y golpes con ladrillo con badilejos, posteriormente se rellena las juntas verticales de 1.5 cm con mezcla, cuidando que no se chorree y caiga. Luego se vierte otra capa de mortero para proceder con la siguiente hilada, los ladrillos se colocan alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre.

Cabe indicar que para el amarre del muro a las columnas previamente al vaceado de estas se dejo dos alambres #8 cada tres hilados para ser anclados con el muro.

No se debe colocar ladrillos rotos excepto el uso de medio ladrillo que se requieran para rematar un muro, moldura y salientes el cual debe obtenerse mediante el uso de la picota.

La altura máxima de asentado por día fue de 1.20 mt para evitar presión sobre el mortero, continuando al día siguiente para completar la altura deseada. Si es mayor de 2.40 m, levantar a esta altura, y así sucesivamente.

REVESTIMIENTO (ACABADOS)

Para el Tarrajeo de muros, techos, vigas y columnas se utilizó con un mortero en una proporción de cemento arena 1:5 con un espesor de 1.5 cm.

Para el tarrajeo en las diferentes etapas, se utilizo la arena bien limpia para esto se empleo una malla fina para cernir materiales como piedras, basuras, etc.

Se mojaban los muros utilizando mangueras en los dos primeros pisos. Para los pisos superiores se almacenaba el agua en cilindros.

Deben humedecerse, inclusive desde el día anterior para lograr una mayor adherencia.

La mezcla (mortero) se prepara en seco en cada piso,. Previamente el abastecimiento en cada nivel se realizaba mediante el winche. Se utilizo cemento fresco. se utilizo las carretillas como patrón de medida para la preparación de la mezcla . Una vez batido los ayudantes de los operarios, abastecen en seco colocando la mezcla en las bateas.

Se coloca puntos de referencia con mortero pobre que serán picadas posteriormente, estos puntos son colocados en base a una plomada y nivel.

Previamente al tarrajeo, se procedió al pañeteo un día anterior para obtener una mejor adherencia.

El tarrajeo en si se realizó mediante cintas de nivel espaciada 1.50 mt de frente pasando la regla y frotacho obteniendo superficies planas y superficies sin imperfecciones.

Las materias extrañas e impurezas que arañan o rayan el acabado al pasarse la regla deben eliminarse.

El tarrajeo rayado se efectuó en las superficies donde se revestirán con mayólica. Se hace un rayado (con un clavo) profundo parejo cada 3 cm, para lograr la adherencia del anclaje que se colocará.

En todas las etapas del tarrajeo primero es el cielo raso para ello se tuvo que armar un tabladillo, para colocar los puntos en el techo previamente se corrió nivel en los pisos utilizando manguera transparente de 3/8", se trazo en las paredes mediante ocre color rojo.

Una vez colocados los puntos y formado las cintas se procedieron al pañeteo y luego con una regla se enrasa para posteriormente con las herramientas auxiliares como el frotacho se completa el acabado.

Para el tarrajeo de las fachadas exteriores se utilizó andamios de madera

Para los cielos rasos se utilizó un tabladillo de madera y en exteriores, andamios.

El tarrajeo impermeable se aplicó sobre los muros y pisos de tanque elevado y cisterna con espesor no mayor de 2.5 cms. Y de acuerdo a las especificaciones técnicas.

La obtención del espesor requerido dependerá mucho de la calidad del muro y la verticalidad.

En los vanos de las puertas y ventanas deben de tarrajearce a escuadra para evitar posteriores dificultades al colocar las puertas y ventanas. También en las intercesiones de muros, sobre todo en los baños. Habrá dificultades en los pisos, pero dependerá, de un control previo en el proceso del asentado de ladrillos.

PISOS

Antes de proceder a colocar los diferentes tipos de pisos, se realizo previamente una limpieza en el falso piso o losa aligerada. La limpieza consistía en eliminar la mezcla adherida al falso piso producto del tarrajeo producto del tarrajeo de los muros y cielo raso. Se utilizó la barreta como herramienta para sacar la mezcla. En la I etapa se coloco un pisos colorado como acabados en todos niveles, aulas, pasadizos y escaleras.

En la II y III etapa las autoridades decidieron colocar otro tipo de piso. En el pasadizo y escaleras se coloco terrazo y en aulas, oficinas administrativas y en el auditorio se coloco pisos vinílicos. Estos cambios fueron consultados a la empresa opinando que el piso terrazo se adecua a este tipo de local puesto que el piso va a estar sometido al paso constante de personas alumnado y en cuanto al piso vinílico es un material que transmite menos frío, generalmente el alumno que esta escuchando clase sentado 2 horas a más.
El caso del piso de cemento colocado ejecutado en la I etapa, se realizo en la III etapa consistió en un picar al piso y contrapiso de los pasadizos y escaleras y un pegado directo del vinílico al piso de las aulas (coloreado).

Con este tipo vinílico significo un menor costo que si se hubiera puesto otro significaría levantar el piso.

A continuación se indica los procesos constructivos de pisos en obra:

En el ingreso principal se uso losetas venecianas de 0.30 x 0.30 cm color Barcelona Dorado. En oficinas y aulas, piso de baldosas vinílicos de 30.5 x 30.5 cm. color crema de espesor 1.6mm. En hall de ingreso, pasadizos, galerías piso terrazo vaciado y en baños pisos de cerámica de 20 x 20 cm. Color blanco.

Cabe indicar que en la primera etapa se realizó un piso de cemento colocado (ocre) pulido el cual fue cambiado posteriormente a solicitud de las autoridades de la Facultad.

PISO LOSETAS

El piso de loseta denominada también mosaico son piezas pre fabricadas generalmente cuadradas que ofrecen resistencia al desgaste y los agentes atmosférico, tienen una gran duración y son impermeables e higiénicos, se pueden lavar y encerar la loseta mosaico Venecia esta constituída por una capa de desgaste o huella y la capa base. La capa de desgaste esta constituída por cemento gris o blanco pigmentado que aglomera áridos de mármol de diferentes tamaños.

Las diferentes combinaciones en el tamaño de áridos y en la pigmentación permiten obtener variados y atractivos dibujos y colores.

El procedimiento de colocación de obra del piso de losetas es mediante el "asentado" pieza por pieza en este caso sobre la losa aligerada del sótano, con mortero de cemento - arena gruesa, proporción 1:5 cm en volumen.

El procedimiento consta de varios pasos: trazado, el asentado y el fraguado el trazado consiste en definir los alineamientos de las juntas de mosaicos en relación a las paredes, ingresos, etc.

Definiendo las escuadras principales y los cartabones si son necesarios.

En la etapa preliminar del trazado se colocan los puntos de referencia del que a de ser el piso terminado.

Antes de aplicar la mezcla de asentado es preciso eliminar en la superficie donde se va asentar la loseta, todo material extraño que hubiera y luego polvorear esta superficie con cemento para conseguir mejor adherencia durante el asentado.

El operario se auxilia con losetas de referencia denominadas "maestras", cordeles y reglas, el asentado se realiza pieza por pieza, golpeando hacia abajo con el mango de un martillo ligero buscando la posición correcta y presionando las losetas sobre el mortero del asentado. Antes del sentado debe humedecerse suficientemente los mosaicos (permanezcan mojándose por espacio de 12 horas) para evitar que la capa soporte absorba el agua de la mezcla disminuyendo su adherencia a la losa.

El fraguado se hace con pasta preparada con cemento pigmentado en el mismo color escogido.

No debe transitar sobre la superficie hasta 2 ó 3 días después de fraguado para evitar el hundimiento de las piezas.

PISO DE BALDOSAS DE VINIL ASBESTO

Las baldosas se fabrican a partir de una mezcla entera de aglutinantes termoplástico, fibra de cemento, minerales inertes y pigmentos. El aglutinante esta compuesto por resinas de policloruro de vinilo o un polímero con aditivos.
Las baldosas se colocaran en obra, pegándola al contrapiso de concreto.

El almacenaje de las baldosas en obra debe hacerse en lugar seco y ventilado.
Las características del contrapiso es determinante en la apariencia y duración de los pisos vinílicos.

Es necesario que el contrapiso al momento de colocar las baldosas, este seco de lo contrario el pegamento no se adhiere, Además debe estar limpio de polvo y grasa la superficie dura y lisa sin defectos.

Una vez verificado la limpieza del contrapiso se aplica sobre este el pegamento asfáltico para vinílico con una plancha de acero con ranuras (raspin), dejándolos secar 1 hora luego se procede a la colocación de las baldosas de vinílico correctamente alineadas. El piso no podrá pisarse por lo menos 24 horas.

PISO TERRAZO

El piso de terrazo esta ligado al falso piso ó losa de concreto y es ejecutado "In situ". Consta de dos capas: la denominada base o forjado y la capa de acabado o terraza propiamente dicho.

Para evitar agrietamientos por efecto de retracción se han colocado platinas de aluminio de 1/8" de espesor. Estas platinas se colocan formando cuadros de hasta 1.00 x 1.00 m. De acuerdo a la distribución que previamente debe establecerse.

Se fijan las platinas de aluminio con mortero arena: cemento hasta el nivel del piso terminado, deben estar alineado y nivelado (uso de cordel y nivel) una vez fijado se procede al vaceado del mortero de la capa base que es cemento - arena gruesa 1:4.

La capa de acabado o desgaste, ósea el terrazo propiamente dicho de espesor 1.5 cm, esta constituida por mezcla uniforme de cemento blanco, gravillas de mármol de color negro y blanco, marmolina de color amarillo fina y para matizado es decir para dar color y tonalidad se uso el ocre.

Esta mezcla se realizó en seco y homogéneo en toda la masa, luego se agrega agua para lograr una mezcla de consistencia plástica que no fluya o se corra; posteriormente esta mezcla ejecutada así se deposita en los cuadros formados por las platinas

aplanándolas para que salga el elemento superfluo y el agua sobrante, tratándose luego con paletas manuales hasta obtener una superficie pareja y enrasada con las platinas.

El piso debe mantenerse húmedo, durante 6 días siguientes cuando el piso ha obtenido dureza no procederá al pulido inicial, utilizando una máquina con piedras, abrasivas N° 24 ó mas finas para facilitar este pulido inicial o desbroque se emplea agua. El refinado se efectúa con piedras mas finas N° 80 a N° 120, procediéndose después de lavar la superficie a tapar los poros y resanar con cemento de la misma clase y color que el realizado en la mezcla matriz. Después de 72 horas de la aplicación se procederá al pulido final.

PISO CERAMICO

Tanto en los S.S.H.H. de varones como de damas se coloca de tal manera que al ingresarse a los baños las mayólicas queden dispuestas de tal manera que los cortes queden en los lados mas alejados, esquinas.

Es importante mantener a escuadra las esquinas de los muros para evitar cortes de diferentes medidas, significando un mal trabajo.

Este tipo de piso de colocaron en los servicios higiénicos tanto de hombres como de mujeres, de color blanco de 20 x 20 marca "Celima". El operario mayoliquero colocadas en los extremos y con

cerámicas de referencia denominadas "maestras" además del uso del cordel para alineamiento. Se colocarán con un mortero cemento, arena 1:2, asentado en forma pareja y golpeando la mayólica levemente para que quede vacío en el mortero.
Después de 4 días se procederá a fraguar las juntas con porcelana o cemento, coloreado.

PISO DE CEMENTO COLOREADO

Se colocan directamente sobre el falso piso, que debe estar limpio y rugoso.

Se obtiene superficie coloreados agregando al cemento del mortero de la capa final colorantes, en este caso ocre amarillo (bayer). La mezcla se realiza en seco, luego esta mezcla con arena procediendo al volteo, hasta conseguir homogeneidad antes del armado con agua, luego del armado con agua se vierte hasta obtener el espesor de 1.5 cms. En cuanto al acabado se obtiene superficies pulidas empolvoreando la superficie con cemento coloreado.

Finalmente se procede a rayar con bruña de canto con meticulosa rectitud de 1 cm de profundidad y luz.

Las superficies deben curarse con abundante agua mediante las siguientes días a su vaciado esta será alternado para evitar rajaduras por dilatación.

Cabe indicar que este piso realizó en la I Etapa siendo cambiado por piso terrazo por decisión de las autoridades.

PISO PASTELERO

Se utilizaron ladrillos de 24 x 24 x 3cm de espesor su función es de protección contra las lluvias, pues evita que la humedad pase al interior del piso inferior.

El colocado se realiza en forma similar cuando se asienta ladrillo para la primera hilada se debe ir colocando al ingreso desde el lugar mas alejado con respecto al ingreso y así evitar ensuciar el área de trabajo.

Estos son de arcilla y se colocan en los techos (último nivel), el ladrillo pastelero se asentó con un mortero de cemento - arena gruesa con una proporción 1:8 y con un espesor de 2cm.

PISO ADOQUIN

Se coloco en la III etapa, después la de haber puesto la reja principal de ingreso.

Esto se colocaran sobre una capa de arena gruesa en el área del retiro municipal entre el limite de propiedad y la vereda existente, son de piedra de concreto, color rojo de 6 cm. de espesor.

ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS

El tipo, modelo, color fueron aprobados por las autoridades previamente antes de colocarlos. También se colocaron mayólicas en las mesitas donde están los lavatorios tanto de hombres como de mujeres en el 1° piso.

Cabe mencionar la habilidad del operario mayoliquero puesto los lavatorios eran ovalines el cual significo realizar cortes en las mayolicas para dar la forma de la curvatura.

En los baños de utilizó mayólica de 0.15 x 0.15 m. Bahía CELIMA hasta una altura de 0.35 m. Se colocan con cemento y arena en proporción 1:1 en base a escuadra y nivel. Las mayólicas se van superponiendo colocando un cordel entre hilera y hilera para separar lo necesario, se asienta en forma pareja golpeando la mayólica levemente para que no quede vacíos en el mortero. Se debe utilizar el cordel del mismo grosor para tener juntas parejas, siendo estas de espesor de 1.5 mm como máximo.

La fragua será hecha con polvo de porcelana. Antes de fraguar la mezcla las juntas deben estar saturados con agua limpia, los cortes deben estar alineadas y pulidos. Las esquinas y terminaciones están previstas de un ángulo, perfil, etc de plástico de marca "RODOPLAST" cuyo espesor sea igual a la cerámica.

En las aulas y las oficinas en las que se cuentan con piso vinílico se colocaron contrazocalos de cedro, previamente laqueados. Además se colocaron ródon a lo largo del contrazocalo; en las esquinas la unión debe acerse el corte en ángulo de 45°.
En los pasadizos (galerías) se colocaron contrazocalos de terrazo de altura 0.20 m y 1.5 cm de espesor. Se usó mezcla en la misma proporción utilizada para los pisos entes del vaceado. Se verificara que el encofrado este aplomado y alineado.

Para el pulido de contrazocalo de terrazo sé seguirá el mismo procedimiento usado para el piso.
Cabe indicar que este tipo de contrazocalo reemplaza el contrazocalo de cemento pulido proyectado inicialmente, en la I etapa.

El contrazocalo de loseta se coloco en el pie de las paredes laterales del ingreso de la facultad. El color fue similar al del piso.

PINTURA

La pintura fue contratada en la I etapa. Para la II y III etapa y complemento de la I etapa se realizo por jornal .

Para cielo rasos se hizo con temple dos manos, previamente los techos se van lijando y masillando (espátula) para ir mejorando el acabado. Se utilizó rodillo y brocha (en esquinas).

Para las paredes interiores y exteriores se realizó con pintura del tipo látex en 2 capas, previamente antes del pintado se aplicó una mano de imprímante.

Previamente se lija antes del imprimado, luego se masilla, se vuelve a lijar para dar la primera mano.
No se iniciara la segunda mano hasta que la primera haya secado. El trabajo se realizó utilizando brochas y rodillos.

En los muros adyacentes s las escaleras de acceso se aplico pintura esmalte en una altura de 1.80 m este criterio se aplico, pues generalmente los alumnos al transitar por las escaleras se apoyan en las paredes, siendo una zona donde se necesitará una limpieza frecuentemente.

La pintura de puertas y ventanas es del tipo esmalte aplicado con pistola previamente deben masillarse, luego lijarse para luego recibir un tratamiento de pintura base. En caso de existir defectos, se volverá a masillar y lijar nuevamente.

La pintura para barandas de fierro, en pasadizos y pasamanos de escaleras, rejas exteriores (cerco) será del tipo esmalte, previamente se aplicara imprímante cromatizado rojo (anticorrosivo)para inhibir la oxidación. Para luego pasar dos manos de esmalte con pistola.

Para las pizarras de las aulas, se aplicará sobre el muro frotachado la pasta mural con plancha para obtener superficie lisa y posteriormente se aplicará la pintura negra para pizarra.

Para el pintado de exteriores se utilizó andamios de madera y en otros casos como el lado adyacente al restaurante.

Se confecciono una estructura de fierros corrugados soldada accionados por mecanismos de ruedas y poleas no se pinto en la zona de empalme de la I y con la II etapa, se realizo un acabado escarchado.

VIDRIOS Y CRISTALES

Los vidrios empleados son del tipo semidoble transparente En las aulas, y templados en las oficinas administrativas. Los vidrios fueron solicitados a la vidriería Furukawa.

Estas montadas en perfiles especiales (ventanas), en carpintería de aluminio ajunquillados en carpintería de madera (puertas y ventanas) y asentado sobre masilla plástica de primera calidad en carpintería de fierro (ventana).

En la fachada principal se han colocado cristales templados de 8 mm. con sistema de funcionamiento tipo pivot con accesorios de aluminio color negro, con perfiles de hermeticidad y felpa.

Para este caso se utilizó la plomada del eje alrededor de todo el vano donde se pondrán las ventanas, posteriormente los accesorios de aluminio de color negro.

Se pintaron las ventanas con lechada de cal , para protección de algún impacto.

CARPINTERIA DE MADERA

La madera debe estar seco, protegido del sol, debidamente cepillado. Las puertas fueron confeccionadas en un taller por el subcontratista.

Las puertas de las aulas confeccionadas en la I y II etapa consta de 2 hojas, en cada hoja lleva una ventana circular que permite la visibilidad hacia el interior de las aulas.

Las puertas para las oficinas administrativas se confeccionan en la III etapa.

Las puertas instaladas son del tipo contraplacadas con maderba de 6 mm de espesor y madera interior (bastidores) en cedro, las medidas y detalles están de acuerdo a los planos. Los cantos son protegidos con aplicas de madera.

Las puertas deben quedar niveladas y aplomadas, para que puedan cerrar y abrir sin dificultad.

Los marcos son de cedro y de medida 1 1/2" x 6" para oficinas, de 1 1/2" x 4" para baños y 2"x 6" para aulas.

Los marcos una vez aplomados son sujetos a la pared mediante 3 tornillos (tirafones) a cada lado del marco, para evitar separarse el marco de la pared , primero se utilizó el taladro para hacer los huecos en la pared, luego se colocan los tarugos para posteriormente sobre estos se coloquen el tirafon. Las cabezas de los tirafones son ocultadas mediante tarugos de madera y masilla.

CARPINTERIA METALICA

En la I etapa se colocaron ventanas de fierro , en los 4 niveles después del tarrajeo. Las medidas son de 1.08 m de ancho por 2.15m de altura. Consta de 2 hojas, una fija y la otra giratoria abriéndose hacia fuera. Se tiene 6 unidades en cada aula, ubicadas entre columnetas. Los anclajes de las ventanas son soldados al fierro de las columnetas. Las ventanas fueron subcontratadas con anterioridad al tarrajeo, por consiguiente en esta etapa hubo un control en cuanto a las medidas de acabado en los vanos y perpendicularidad en sus lados (escuadra) una vez colocada se paso a la etapa de colocación de vidrio.

Se ha colocado baranda de protección en el 2°,3°,4° y 5° piso están compuestas de tuberías de fierro de ø 2" y 3/4" y platina de fierro 2" x 1/4" anclados en el techo aligerado.

Las barandas de las escaleras también se subcontrataron. Se armaron por tramos (3) una recta y dos inclinados. Los apoyos se anclaron en la losa aligerada. Se evito picar el aligerado, para esto se dejo fierros en la losa antes del vaciado.

La baranda de la escaleras principal y servicio será el mismo material, diámetro de tubería y platinas que las barandas de protección. En las gradas de las escaleras también se han dejado unos fierros de construcción (antes del vaciado) para que estos se puedan soldar, con las platinas de las barandas de las escaleras y permitir su fijación de estas.

- Las rejas de ingreso (cerco) esta formada de postes 0.12 x 0.20 x 2.70 m, marco de plancha doblada 3"x6" y tubos 1 1/2" a 0.15. tiene dos puertas de 1.20 y 1.60 m de ancho para el ingreso del personal administrativo y alumnado respectivamente.

  Durante la instalación de barandas de protección y rejas de ingreso, se han utilizado como herramientas la plomada, nivel de mano y cordel para obtener el alineamiento.

CARPINTERIA DE ALUMINIO

Colocadas en la II etapa y complemento de la I etapa. Al igual que las de fierro, estas se subcontrataron.

Las ventanas de las aulas son de aluminio de 2.15 x 1.08, consta de dos hojas corredizas en la parte superior y 1 hoja fija en la parte inferior.

Se utilizó aluminio marca "FAM" serie 84 acabado en 10. Estas ventanas se confeccionaron en obra, primero se armó los marcos los cuales fueron fijados en las paredes.

Con el empleo de un taladro se procedió hacer huecos en las paredes para luego taparlos con tarugos de plásticos con el uso del martillo. Posteriormente se procedió al entornillado utilizando el desarmador.

Luego se confeccionó las dos ventanas corredizas y colocado de accesorios (seguros, ruedas, etc.).

CERRAJERIA

Las bisagras colocadas en las puertas fueron aluminizadas del tipo capuchinas. Para las puertas de las aulas se colocaron 4 unidades de $3^{1/2"} \times 3^{1/2"}$. Y en las puertas de baño y de administración 3 unidades de 3"x3". Las bisagras son puestas simétricamente en los marcos. Las medidas de las bisagras son marcadas con un lápiz y enseguida con un formón y martillo se procede a rebajar hasta obtener la profundidad del espesor de las bisagras. Posteriormente se procede a entornillar con un desarmador. Las cerraduras (chapas) fueron colocadas en las puertas para que estas no se golpeen y se descuadren. Es importante su

colocación para mantenerse seguros y limpios las aulas y demás ambientes hasta ser entregados.

Las puertas de las aulas de dos hojas se colocaron picaportes de y en las puertas interiores de los baños se colocaron cerrojos. En los S.S. H.H. se colocaron cierrapuertas en las puertas de ingreso.

Las llaves de las cerraduras deben numerarse de acuerdo a la numeración de las aulas y demás ambientes.

INSTALACIONES SANITARIAS

DESAGUE

Los materiales utilizados en la instalación del desagüe están de acuerdo a las Especificaciones Técnicas.
Previamente se dejan los pases para la instalación de las tuberías, antes del vaciado de los cimientos de acuerdo a los niveles especificados en los planos.

Una vez efectuado el trazado y replanteo, la ubicación por donde se instalaran las tuberías se procede a las excavaciones de zanjas hasta una profundidad según los puntos de nivelación marcado previamente.

Antes de colocar la tubería hacemos un solado y después de instalarlos la cubrimos con mezcla pobre. La pendiente de instalación es de 1 a 1.5%.

Posteriormente se realiza el vaciado del falso piso.
Antes del relleno de la zanja, se realiza la prueba hidráulica de las tuberías y de las uniones. Esta prueba se realiza entre la caja de registro y la red.

Sé taponean las salidas y se llena el sistema con agua sin que el punto mas alto se note un descenso.

Una vez pasada la prueba se procede al relleno de zanja y posteriormente el vaciado del falso piso.

Los montantes se colocan fuera de los muros (por los ductos). Antes de que las tuberías se coloquen por el ducto, hacen recorridos por los muros. En caso de muros de soga, las tuberías fueron enrolladas con alambre #16 para evitar rajaduras, posteriormente fueron cubiertas con mezcla.

Las baterías de desagüe en los aligerados es colocan con pendientes de 1%. También se realiza pruebas hidráulicas, llenando las tuberías de desagüe con agua antes del vaceado de cada aligerado(durante 24 horas).

Cabe indicar que los puntos de descarga durante el vaciado del aligerado deben estar debidamente taponeados con papel, para evitar que la mezcla

caiga en el interior y no tener problemas posteriores.

Las cajas de registro están construidas de acuerdo a las especificaciones técnicas indicadas.

En cuanto a las salidas dejadas para los aparatos sanitarios.

Lavatorio : entre 45 y 50 cms. Sobre el NPT
Inodoro : entre 25 y 30 cms de la parte posterior y pared.

AGUA

El sistema de agua utilizado es indirecto. El abastecimiento de agua es dado a través de la conexión domiciliaria hasta la cisterna de la edificación la cual es controlada a través de una válvula flotadora. Se ha colocado una válvula general antes del medidor(cajuela). Desde la cisterna de bombea el agua a través de una línea de impulsión y succión de 11/2″ al tanque elevado que se encuentra ubicado en la azotea, desde el tanque sale una tubería de Ø 2″ el cual llega al nivel de techo del 5to piso donde se bifurca en 2 ramales de Ø 1″ . Una baja con el mismo diámetro lo que constituye la MA-2, esta abastece a los servicios higiénicos del área administrativa del 2°,3°,4° y 5° piso y SHM Y SHH del primer piso.

Desde la cisterna se bombea con una tubería de 2" 1/2 ésta recorre cruzando por los SHM del 1° piso y hall de ingreso donde se bifurca con una tee 2 1/2" x 2 1/2". Un ramal para el abastecimiento del G.C.I. en el ingreso principal (válvula siamesa tipo poste con dos salidas) y la otra forma la montante MACI. Se coloca una tee a la altura donde se colocara el gabinete de agua contra incendio. Esta tubería es de acero, calidad AST 53 Schedule 40, sin costura del tipo para roscar y rellenado con teflón.

Las medidas fijadas para los aparatos sanitarios es:

Laboratorio : entre 55 y 35 cms.

Inodoro : a 20cms. Del eje del aparato y 15 cms. de altura hacia el lado izquierdo del aparato.

APARATOS SANITARIOS

Los S.S.H.H. para el alumnado se ejecuta en la II etapa y del área administrativa en la III etapa.

Se han instalado los siguientes aparatos :

- Inodoros
- Lavatorios
- Toalleros
- Urinario corrido

Se coloca la taza wc en el lugar donde va a ser instalada y se marcan los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción. Estos huecos

tendrán una profundidad no menor de 2" y dentro de ellos irán los tarugos de madera.

El tanque deberá quedar completamente asegurado a la taza, los pernos llevaran empaquetaduras de jebe a ambos lados de la taza aparte de los arandelas correspondientes.

La tubería de PVC deberá sobresalir del nivel piso terminado la superficie para que embone en la ranura del aparato.

Luego se asegura el aparato mediante un anillo de masilla que cubra toda la ranura en forma tal que quede un sello hermético.

Colocada la taza en un sitio, se atornilla los pernos que asegura la taza al piso.

Los tubos de abasto de los wc tanque bajo serán flexibles y cromados.

Los lavatorios tipo ovalin irán puestos una vez se hallan construidos las mesitas de concreto, tarrajeadas y colocadas las mayólicas.

Se fragua con cemento blanco toda la mayólica que cubre la mesita en el empalme de la trampa, se empleara masilla.

Los tubos de abastos de los lavatorios serán cromados y flexibles. El urinario corrido son de albañilería revestidos con mayólica blanca, llevan

un tubo rociador de 1/2" de diámetro con perforaciones de 1/16" cada 5 cms. formando un ángulo de 45° con la pared y una válvula de 1/2".

En la cara superior se le dio caída (pendiente) para permitir discurrir líquidos. En los baños se colocaron Rodoplast color blanco.

Terminados los trabajos de instalación de los aparatos sanitarios se procederá a efectuar la prueba de los mismos y de los accesorios de agua y desagüe de manera individual. Deben de observarce un funcionamiento satisfactorio.

INSTALACIONES ELECTRICAS

Se realizan con los materiales de acuerdo a las Especificaciones Técnicas.

Las tuberías empotradas se colocaran en paredes y pisos.

Las cajas galvanizadas (interruptores y tomacorrientes) se han ubicado a la altura especificada en los planos y colocadas de tal manera que queden al ras del tarrajeo.

Las cajas y tuberías que vayan embutidos en elementos de concreto armado (columnas, aligerados y vigas)se instalarán después de haber sido colocado el encofrado y van fijadas con alambre y clavo. A las cajas se le introduce papel bien acuñado.

En el caso de los aligerados después que todo esta armado se fijan las cajas octogonales y luego se colocan las tuberías. Durante el vaciado no se debe pisar doblar ni sacar del sitio de las tuberías, para evitar posteriores problemas (ingreso de concreto en el interior de los tubos).

Antes de proceder al cableado las tuberías y cajas deben estar limpias y secas. El cableado se realizó pasando los conductores, de caja a caja y de diferentes colores cuando son de mas de dos conductores, para facilitar este trabajo se utiliza talco.

En las aulas se colocaron fluorescentes dobles, en pasadizos y áreas administrativas, artefactos fluorescentes circulares de iluminación marca JOSEL con cubierta de acrílico transparente.

Las uniones son protegidas con cinta aislante conforme se vaya colocando los accesorios eléctricos.

Se utilizó como herramientas alicate, desarmador, destornillador, wincha metálica para cableado eléctrico.

Posición de salidas:

Tablero de distribución	:	1.80 m SNPT
Interruptor alumbrado	:	1.40 m. SNTP
Toma corrientes	:	0.10 m. SNTP

POZO DE TIERRA

Se ejecutó el pozo de tierra de acuerdo al detalle en el plano respectivo y el cableado de bajada a la barra correspondiente en el tablero hasta el pozo de tierra.

TABLEROS

El local existente contaba con un tablero eléctrico, el cual se siguió utilizando para la I y II etapa. En la III etapa fue restringido hasta el cambio de medidor.

En cuanto a los tableros general y de distribución están formado por una caja metálica galvanizada con perforaciones, tapa y chapa colocadas en las paredes según planos.

Previamente se dejo la abertura de acuerdo a las medidas de las cajas durante el asentado de los muros en cada nivel.

Se dejó tubos de 2.00 m de longitud en el encofrado del techo antes del vaceado (1° al 4° piso).

Los interruptores serán termomagneticos (automático) tanto en el tablero general como en los de distribución, modelo engrape de primera calidad.

CAPITULO IV

PRESUPUESTOS

Se realizo un presupuesto de obra para cada una de las etapas en la que se construyo la Facultad de Enfermería de la Universidad San Martín de Porres. Cada presupuesto esta expresado en Dólares Americanos.

El presupuesto es obtenido de multiplicar el metrado por los costos unitarios directos de cada partida.

El contratista a considerado 25% de Gastos Generales mas Utilidad y 18% de Impuesto General a las Ventas.

PRESUPUESTO DE OBRA	
COSTO DIRECTO TOTAL (Obtenido de Metrado X Pu)	CD
GASTOS GENERALES Y UTILIDAD (Equivalente a un % de CD)	GG + U = 0.25CD
SUB TOTAL S = CD + GG + U	S = 1.25 CD
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (Se aplica sobre el presupuesto de obra)	IGV = 0.18S = 0.225CD

PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA = S + I.G.V. = 1.475CD

La suma de los tres presupuestos asciende a un total de US$867,455.80.

Cabe indicar que los presupuestos fueron elaborados en diferentes fechas, sin embargo se ha mantenido los mismos precios unitarios para las partidas.

La consideración de dolarizar el presupuesto es evitar aplicar reajustes por inflación por lo que no se considera las formulas polinomios.

En cuanto al costo de construcción por metro cuadrado de área techada tenemos:

I ETAPA MAS COMPLEMENTO = 230,731.42/878.60=$262.60

II ETAPA = 177,418.46/535.20 = $331.50

III ETAPA = 459,305.92/1,247.00 =$368.30

Se puede notar que hay diferencia entre las etapas esto es debido al tipo de acabado en los pisos y a las estructuras que se tiene.

En la I ETAPA por ejemplo se tiene piso de cemento de pulido y ventanas de fierro.

En la II y III ETAPA se tiene pisos de terrazo y vinílicos, ventana de aluminio y servicios higiénicos.

En la III ETAPA es de mas valor pues se tiene el sótano que significo una excavación masiva, además se tiene estructuras como muro de contención, cisterna, tanque elevado.

Cabe indicar que en esta obra hubo adicionales.

En la I ETAPA 12%, II y III ETAPA 2% sobre el monto del presupuesto.

CAPITULO IV

PRESUPUESTO I ETAPA

OBRA : Facultad Enfermeria I Etapa Ejes E-G Y1-8
PROP : Universidad San Martin de Porres
FECHA : Enero de 1992

Precios en : $

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	P.U. $	PARCIAL $	TOTAL $
I ESTRUCTURAS						
1.00	**PRELIMINARES**					
1.01	Trazo y Replanteo	M2	200.00	0.50	100.00	
1.02	Demoliciones	GBL	1.00	1100.00	1100.00	**$1,200.00**
2.00	**MOVIMIENTO DE TIERRA**					
2.01	Excavaciones	M3	300.00	8.00	2400.00	
2.02	Relleno con Material propio	M3	75.00	4.00	300.00	
2.03	Eliminación de Desmonte	M3	225.00	8.00	1800.00	**$4,500.00**
3.00	**CONCRETO SIMPLE**					
3.01	Concreto cimiento f'c = 100 Kg/cm² + 30% P.G.	M3	13.50	50.00	675.00	
3.02	Sobrecimientos f'c = 100Kg/cm² + 20% P.CH.					
	a) Concreto	M3	2.50	54.00	135.00	
	b) Encofrado	M3	31.00	8.00	248.00	
3.03	Solados f'c = 100 Kg/cm²	M3	5.80	59.00	342.20	**$1,400.20**
4.00	**CONCRETO ARMADO**					
4.01	Zapatas f'c = 175 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	32.50	90.00	2925.00	
	b) Encofrado	M2	5.70	15.00	85.50	
	c) Acero	Kg	945.00	1.00	945.00	
4.02	Columnas f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	39.20	120.00	4704.00	
	b) Encofrado	M2	418.00	14.00	5852.00	
	c) Acero	Kg	6335.00	1.00	6335.00	
4.03	Viga de Cimentación f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	4.00	126.00	504.00	
	b) Encofrado	M2	9.00	15.00	135.00	
	c) Acero	Kg	257.00	1.00	257.00	
4.04	Vigas f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	107.00	126.00	13482.00	
	b) Encofrado	M2	621.00	15.00	9315.00	
	c) Acero	Kg	10059.00	1.00	10059.00	
4.05	Aligerado f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	76.50	120.00	9180.00	
	b) Encofrado	M2	724.00	12.00	8688.00	
	c) Acero	Kg	7264.00	1.00	7264.00	
	d) Ladrillo 30x30x25	U	6400.00	0.90	5760.00	
4.06	Escalera f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	12.60	119.00	1499.40	
	b) Encofrado	M2	154.60	25.00	3865.00	
	c) Acero	Kg	1081.00	1.00	1081.00	
4.07	Parasoles f'c = 210 Kg/cm2					
	a) Concreto	M3	6.80	141.00	958.80	
	b) Encofrado	M2	89.00	25.00	2225.00	
	c) Acero	Kg	704.00	1.00	704.00	**$96,823.70**
Sub total						**$102,923.90**
25 % GG+U						**$25,730.98**
TOTAL						**$128,654.88**
I.G.V. 18 %						**$23,157.88**
TOTAL DE PRESUPUESTO						**$151,812.76**

PRESUPUESTO I ETAPA

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	P.U. $	PARCIAL $	TOTAL $
II ARQUITECTURA						
1.00	**ALBAÑILERIA**					
1.01	Muro KK					
	a) Soga	M2	98.00	11.00	1078.00	
	b) Cabeza	M2	71.00	18.00	1278.00	**$2,356.00**
1.02	Muro ladrillo pandereta					
	a) Soga	M2	353.00	13.00	4589.00	
	b) Cabeza	M2	88.00	20.00	1760.00	**$6,349.00**
2.00	**REVESTIMIENTO**					
2.01	Cielo Raso	M2	783.00	6.50	5089.50	
2.02	Interiores	M2	1036.00	4.80	4972.80	
2.03	Vigas	M2	340.00	8.00	2720.00	
2.04	Fondo de Escaleras	M2	42.00	6.00	252.00	
2.05	Columnas circulares	M2	13.30	10.00	133.00	
2.06	Fachadas	M2	187.50	5.00	937.50	
2.07	Parasoles	M2	162.00	9.00	1458.00	
2.08	Escarchado	M2	100.00	3.50	350.00	**16912.80**
3.00	**PISOS**					
3.01	Falso Piso	M2	152.00	6.30	957.60	
3.02	Piso cemento pulido con ocre	M2	760.50	8.00	6084.00	
3.03	Pasos de escalera pulido con ocre	M2	46.40	15.00	696.00	
3.04	Pastelera de Techo	M2	154.00	8.12	1250.48	**$8,988.08**
4.00	**ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**					
4.01	Cemento pulido L=0.20	ML	400.00	7.00	2800.00	
4.02	Cemento pulido en escalera	ML	32.00	10.00	320.00	**$3,120.00**
5.00	**PINTURA**					
5.01	Cielo Raso	M2	825.00	2.50	2062.50	
5.02	Interiores	M2	1378.00	3.00	4134.00	
5.03	Exteriores	M2	387.50	3.00	1162.50	
5.04	Puerta de madera	M2	76.20	4.00	304.80	
5.05	Pintura ventana de fierro	GBL			0.00	**$7,663.80**
6.00	**CERRAJERIA**					
6.01	Ventana de fierro tipo V2	U	54.00	60.00	3240.00	
6.02	Baranda de escalera	GBL			0.00	**$3,240.00**
7.00	**VIDRIOS**					
7.01	Nacional transparente	p2	1365.00	1.30	1774.50	**$1,774.50**
8.00	**CARPINTERIA DE MADERA**					
8.01	Puerta Contraplacada					
	Tipo PM 1	U	1.00	170.00	170.00	
	Tipo PM 2	U	9.00	180.00	1620.00	
	Tipo P 3	U	1.00	80.00	80.00	
	Tipo P 5	U	1.00	80.00	80.00	**$1,950.00**
9.00	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	GBL			2150.00	**$2,150.00**
SUB TOTAL						**$53,504.18**
25% GG+U						$13,376.05
TOTAL						**$66,880.23**
IGV 18%						$12,038.44
TOTAL						**$78,918.67**

RESUMEN ETAPA I

ESTRUCTURAS	=	$151,812.75
ARQUITECTURA + INSTALACIONES ELECTRICAS	=	$78,918.67
TOTAL PRESUPUESTO I ETAPA	=	**$230,731.42**

CAPITULO IV

PRESUPUESTO II ETAPA

OBRA : Facultad Enfermeria II Etapa Ejes D-E,1-9
PROP : Universidad San Martin de Porres
FECHA : Julio de 1992

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	P.U. $	PARCIAL $	TOTAL $
I ESTRUCTURAS						
1.00	**PRELIMINARES**					
1.01	Trazo y Replanteo	M2	150.00	0.50	75.00	
1.02	Demoliciones	GBL			3000.00	**$3,075.00**
2.00	**MOVIMIENTO DE TIERRA**					
2.01	Excavaciones	M3	90.00	8.00	720.00	
2.02	Eliminación de Desmonte	M3	200.00	8.00	1600.00	**$2,320.00**
3.00	**CONCRETO SIMPLE**					
3.01	Concreto cimiento f'c = 100 Kg/cm² + 30% P.G.	M3	9.00	50.00	450.00	
3.02	Sobrecimientos f'c = 100Kg/cm² + 20% P.CH.					
	a) Concreto	M3	3.50	54.00	189.00	
	b) Encofrado	M2	36.80	8.00	294.40	**$933.40**
4.00	**CONCRETO ARMADO**					
4.01	Zapatas f'c = 175 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	28.50	90.00	2565.00	
	b) Acero	Kg	850.00	1.00	850.00	**$3,415.00**
4.02	Columna f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	38.50	126.00	4851.00	
	b) Encofrado	M2	390.00	15.00	5850.00	
	c) Acero	Kg	6000.00	1.00	6000.00	**$16,701.00**
4.03	Vigas f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	76.00	126.00	9576.00	
	b) Encofrado	M2	646.00	15.00	9690.00	
	c) Acero	Kg	7600.00	1.00	7600.00	**$26,866.00**
4.04	Aligerado f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	46.20	120.00	5544.00	
	b) Encofrado	M2	462.00	12.00	5544.00	
	c) Acero	Kg	2851.00	1.00	2851.00	
	d) Ladrillo 30x30x25	U	3800.00	0.90	3420.00	**$17,369.00**
4.05	Escalera f'c = 210 Kg/cm²					
	a) Concreto	M3	12.60	119.00	1499.40	
	b) Encofrado	M2	73.20	25.00	1830.00	
	c) Acero	Kg	1081.00	1.00	1081.00	**$4,410.40**
4.06	Parasoles f'c = 210 Kg/cm2					
	a) Concreto	M3	3.20	141.00	451.20	
	b) Encofrado	M2	39.20	25.00	980.00	
	c) Acero	Kg	312.00	1.00	312.00	**$1,743.20**
Sub total						**$76,823.00**
25 % GG+U						**$19,205.75**
TOTAL $						**$96,028.75**
I.G.V. 18 %						**$17,285.18**
TOTAL $						**$113,313.93**

PRESUPUESTO II ETAPA

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	P.U. $	PARCIAL $	TOTAL $
II ARQUITECTURA						
1.00	**ALBAÑILERIA**					
1.01	Muro KK					
	a) . Soga	M2	65.00	11.00	715.00	
	b) . Cabeza	M2	36.00	18.00	648.00	
1.02	Muro de ladrillo pandereta					
	a) . Soga	M2	140.00	13.00	1820.00	
	b) . Cabeza	M2	130.00	19.99	2598.70	**$6,781.70**
2.00	**REVESTIMIENTO**					
2.01	Cielo raso	M2	555.00	6.50	3607.50	
2.02	Interiores	M2	680.00	4.80	3264.00	
2.03	Vigas	M2	155.00	8.00	1240.00	
2.04	Fondo escalera	M2	38.00	6.00	228.00	
2.05	Columna circulares	M2	15.00	10.00	150.00	
2.06	Fachadas	M2	78.00	5.00	390.00	
2.07	Parasoles	M2	90.00	9.00	810.00	
2.08	Escarchado en futura construcción de	M2	120.00	3.50	420.00	**$10,109.60**
3.00	**PISOS**					
3.01	Piso Terrazo	M2	550.00	12.00	6600.00	
3.02	Piso Escaleras con Terrazo	M2	72.00	19.00	1368.00	
3.03	Piso Vinilico		265.50	18.00	4779.00	**$12,747.00**
4.00	**ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**					
4.01	Terrazo pulido	ML	220.00	11.00	2420.00	
4.02	Pulido en escalera terrazo	ML	28.00	12.00	336.00	
4.03	de mayolicas 15x15 blanca	M2	90.00	24.00	2160.00	**$4,916.00**
5.00	**PINTURA**					
5.01	Temple en cielo raso	M2	555.00	2.50	1387.50	
5.02	Interiores	M2	1060.00	3.00	3180.00	
5.03	Pintura ventana fierro	Gbl			300.00	
5.04	Pintura puerta de madera	Gbl			400.00	**$5,267.50**
6.00	**CERRAJERIA**					
6.01	Ventanas de fierro					
	Tipo V2	U	24.00	60.00	1440.00	
	Tipo V4	U	3.00	30.00	90.00	
	Tipo V7	U	1.00	100.00	100.00	
	baranda de escalera	Gbl			1200.00	**$2,830.00**
7.00	**VIDRIO**					
7.01	Macilla blanca	P2	330.00	1.30	429.00	**$429.00**
8.00	**CARPINTERIA DE MADERA**					
8.01	Puerta contraplacada					
	tipo p2	U	2.00	100.00	200.00	
	tipo p4	U	2.00	90.00	180.00	
	Tipo PG	U	4.00	70.00	280.00	
	PM-2	U	4.00	180.00	720.00	**$1,380.00**
9.00	Aparatos Sanitarios (con griferia)					
9.01	Waters	U	4.00	120.00	480.00	
9.02	Lavatorio	U	7.00	100.00	700.00	
9.03	Urinario	U	2.00	80.00	160.00	**$1,340.00**
10.00	**Instalación Electrica**	Gbl			1,500.00	**$1,500.00**
11.00	**Sanitario de agua y desague**	Gbl			2,500.00	**$2,500.00**
12.00	**Miscelania**	M2	580.00	15.00	8700.00	**$8,700.00**
SUB TOTAL						**$43,460.70**
25% G.G						**$10,865.18**
SUB TOTAL						**$54,325.88**
I.G.V. 18%						**$9,778.66**
S/.						**$64,104.53**

RESUMEN ETAPA II

ESTRUCTURAS	=	$113,313.93
ARQUITECTURA	=	$64,104.53
TOTAL PRESUPUESTO II ETAPA	=	**$177,418.46**

CAPITULO IV

PRESUPUESTO III ETAPA

OBRA : Facultad Enfermeria III Etapa Ejes D-E,1-9
PROP : Universidad San Martin de Porres
FECHA : Setiembre de 1993

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	P.U. $	PARCIAL $	TOTAL $
ESTRUCTURAS						
1.00	**PRELIMINARES**					
1.01	Trazo y Replanteo	M2	340.00	0.50	170.00	
1.02	Demoliciones	GBL	1.00	4000.00	4000.00	**$4,170.00**
2.00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
2.01	Excavaciones masiva (sotano)	M3	960.00	5.00	4800.00	
2.02	Excavaciones de zanja y zapatas	M3	114.00	8.00	912.00	
2.03	Eliminación de desmonte de excavación y residuos de C	M3	184.00	8.00	1472.00	
2.04	Eliminación de desmonte de excavación masiva	M3	1296.00	6.00	7776.00	**$14,960.00**
3.00	**CONCRETO SIMPLE**					
3.01	Calzaduras f'c=1000 kg/cm2	M3	44.00	56.88	2502.72	
3.02	Cimiento f'c=100 kg/cm2 + 30% P.G.	M3	60.00	50.00	3000.00	**$5,502.72**
3.03	Sobrecimientos f'c=100 kg/cm2 + 20% P. CH					
	a) Concreto	M3	12.00	58.00	696.00	
	b) Encofrado	M2	108.00	8.00	864.00	
3.04	Solados f'c=100 kg/cm2	M2	5.40	69.00	318.60	**$1,878.60**
4.00	**CONCRETO ARMADO**					
4.01	Zapatas f'c=175 k/cm2					
	a) Concreto	M3	82.40	90.00	7416.00	
	b) Acero	M3	44.70	1.00	44.70	**$7,460.70**
4.02	**Muro de Contención f'c=175 k/cm2**					
	a) Concreto	M3	56.00	100.00	5600.00	
	b) Acero	M2	284.00	15.00	4260.00	
	c) Acero	KG	4480.00	1.00	4480.00	**$14,340.00**
4.03	**Columnas f'c=210 kg/cm2**					
	a) Concreto	M3	56.90	120.00	6828.00	
	b) Encofrado	M2	632.00	14.00	8848.00	
	c) Acero	KG	9220.00	1.00	9220.00	**$24,896.00**
4.04	**Vigas f'c 210 kg/cm2**					
	a) Concreto	M3	153.82	126.00	19381.3	
	b) Encofrado	M2	1002.00	15.00	15030.00	
	c) Acero	KG	19443.00	1.00	19443.00	**$53,854.32**
4.05	**Aligerado f'c 210 kg/cm2**					
	a) Concreto	M3	113.00	120.00	13560.00	
	b) Encofrado	M2	1130.00	12.00	13560.00	
	c) Acero	KG	8101.00	1.00	8101.00	
	d) Ladrillo 30x30x25	U	9400.00	0.90	8460.00	**$43,681.00**
4.06	**Escalera f'c3 210 kg/cm2**					
	a) Concreto	M3	25.90	119.00	3082.10	
	b) Encofrado	M2	117.00	25.00	2925.00	
	c) Acero	KG	2310.00	1.00	2310.00	**$8,317.10**
4.07	**Cisterna f'c=210 kg/cm2**					
	a) Concreto	M3	30.9	130	4017	
	b) Encofrado	M2	130	16	2080	
	c) Acero	KG	2720	1	2720	**$8,817.00**
4.08	**Tanque Elevado**					
	a) Concreto	M3	19	126	2394	
	b) Encofrado	M2	75	15	1125	
	c) Acero	KG	1860	1	1860	**$5,379.00**
Sub total						**$193,256.44**
25 % GG+U						**$48,314.11**
TOTAL						**$241,570.55**
I.G.V. 18 %						**$43,482.70**
$						**$285,053.25**

PRESUPUESTO III ETAPA

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	P.U. $	PARCIAL $	TOTAL $
ARQUITECTURA						
1.00	ALBAÑILERIA					
	MURO K-K					
	a) Soga	M2	94.00	11.00	1034.00	
	b) Cabeza	M2	135.00	18.00	2430.00	$3,464.00
	MURO DE LADRILLO					
1.02	PANDERETA					
	a) Soga	M2	512.00	13.00	6656.00	
	b) Cabeza	M2	312.00	20.00	6240.00	$12,896.00
2.00	REVESTIMIENTO					
2.01	Cielorazo	M2	1140.00	6.60	7524.00	
	Interiores	M2	1943.00	4.80	9326.40	
	Viga	M2	1048.00	8.00	8384.00	
	Fondo de Escalera	M2	103.00	8.00	824.00	
	Columna Circulares	M2	14.00	10.00	140.00	
	Fachadas	M2	342.00	6.50	2223.00	
	Acabado Cisterna	GBL	0.00	0.00	0.00	
	Impermeabilizante en T.E.	GBL	0.00	0.00	0.00	$28,421.40
3.00	PISOS					
3.01	Piso Terrazo	M2	906.00	12.00	10872.00	
3.02	Piso Vinilico	M2	528.00	18.00	9504.00	
3.03	Pasos de escalera con terrazo	M2	135.00	19.00	2565.00	
3.04	Ceramica en baños	M2	55.00	12.00	660.00	
3.05	Pastelero en Techo	M2	240.00	8.12	1948.80	$26,549.80
4.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					
4.01	De terrazo pulido h= 20	ML	254.00	11.00	2794.00	
4.02	De terrazo pulido en escaleras	ML	120.00	12.00	1440.00	
4.03	De mayolicas 15x15 blanca	M2	325.00	20.00	6500.00	$10,734.00
5.00	PINTURA					
5.01	Temple en cielorazo	M2	2172.00	2.50	5430.00	
5.02	Interiores	M2	1655.00	3.00	4965.00	
5.03	En puerta de madera	M2	126.00	4.00	504.00	$10,899.00
6.00	CERRAJERIA					
6.01	VENTANA DE ALUMINIO					
Tipo	V1.....	U	4.00	90.00	360.00	
	V3.....	U	1.00	90.00	90.00	
	V4.....	U	2.00	70.00	140.00	
	V5.....	U	15.00	60.00	900.00	
	V6.....	U	1.00	110.00	110.00	
	V8.....	U	12.00	200.00	2400.00	
6.02	Mamparas	U	2.00	200.00	400.00	
6.03	Baranda de escalera	ML	176.00	25.00	4400.00	
6.04	Reja de ingreso incluye puertas	GBL			0.00	$8,800.00
7.00	VIDRIOS					
7.01	Nacional transparente	P2	888.00	1.40	1243.20	$1,243.20
8.00	CARPINTERIA DE MADERA					
8.01	Puerta Contraplacadas					
Tipo	P1.....	U	1.00	120.00	120.00	
	P2.....	U	2.00	100.00	200.00	
	P3.....	U	14.00	80.00	1120.00	
	P4.....	U	1.00	90.00	90.00	
	P6.....	U	21.00	60.00	1260.00	
	PM-2.....	U	8.00	150.00	1200.00	$3,990.00
9.00	APARATOS SANITARIOS					
	(Con griferia)					
9.01	Water	U	21.00	120.00	2520.00	
9.02	Lavatorio (ovalines)	U	21.00	120.00	2520.00	$5,040.00
10.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	GBL	2.00	3550.00	7100.00	$7,100.00
11.00	INSTALACION SANITARIA DE AGUA Y DESAGUE	GBL				

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	P.U. $	PARCIAL $	TOTAL $
ARQUITECTURA						
12.00	VARIOS					
12.01	Tableros Electricos	GBL				
12.02	Equipamiento Cisterna	GBL				
12.03	Mesas de Ovalines	GBL				
Sub total						$118,137.40
25 % GG+U						$29,534.35
TOTAL						$147,671.75
I.G.V. 18 %						$26,580.92
$						$174,252.67

RESUMEN ETAPA III

ESTRUCTURAS	=	$285,053.25
ARQUITECTURA	=	$174,252.67
TOTAL PRESUPUESTO III ETAPA	=	$459,305.91

RESUMEN DE PRESUPUESTOS POR ETAPAS (I,II,II)

RESUMEN TOTAL I ETAPA	=	$230,731.42
RESUMEN TOTAL II ETAPA	=	$177,418.46
RESUMEN TOTAL III ETAPA	=	$459,305.91
TOTAL PRESUPUESTO I, II Y III ETAPA DE OBRA		$867,455.79

METRADOS I ETAPA

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO TOTAL	METRADO 1° PISO	2° PISO	3° PISO	4° PISO	5° PISO	TOTAL
I ESTRUCTURAS									
1.00	PRELIMINARES								
1.01	Trazo y Replanteo	M2	200.00	200.00					200.00
1.02	Demoliciones	GBL	1.00	1.00					1.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRA								0.00
2.01	Excavaciones	M3	300.00	300.00					300.00
2.02	Relleno con Material propio	M3	75.00	75.00					75.00
2.03	Eliminación de Desmonte	M3	225.00	225.00					225.00
3.00	CONCRETO SIMPLE								0.00
3.01	Concreto cimiento f'c = 100 Kg/cm² + 30% P.G.	M3	13.50	13.50					13.50
3.02	Sobrecimientos f'c = 100Kg/cm² + 20% P.CH.								0.00
	a) Concreto	M3	2.50	2.50					2.50
	b) Encofrado	M3	31.00	31.00					31.00
3.03	Solados f'c = 100 Kg/cm²	M3	5.80	5.80					5.80
4.00	CONCRETO ARMADO								0.00
4.01	Zapatas f'c = 175 Kg/cm²								0.00
	a) Concreto	M3	32.50	32.50					32.50
	b) Encofrado	M2	5.70	5.70					5.70
	c) Acero	Kg	945.00	945.00					945.00
4.02	Columnas f'c = 210 Kg/cm²								0.00
	a) Concreto	M3	39.20	8.80	7.60	7.60	7.60	7.60	39.20
	b) Encofrado	M2	418.00	89.00	77.00	84.00	84.00	84.00	418.00
	c) Acero	Kg	6335.00	1751.00	#######	1172.10	#######	1035.70	6335.00
4.03	Viga de Cimentación f'c = 210 Kg/cm²								0.00
	a) Concreto	M3	4.00	4.00					4.00
	b) Encofrado	M2	9.00	2.00					2.00
	c) Acero	Kg	257.00	257.00					257.00
4.04	Vigas f'c = 210 Kg/cm²								0.00
	a) Concreto	M3	107.00	21.60	21.35	21.35	21.35	21.35	107.00
	b) Encofrado	M2	621.00	116.50	114.60	130.80	130.80	128.30	621.00
	c) Acero	Kg	10059.00	2171.00	#######	2000.10	#######	1810.40	10058.56
4.05	Aligerado f'c = 210 Kg/cm²								0.00
	a) Concreto	M3	76.50	15.30	15.30	15.30	15.30	15.30	76.50
	b) Encofrado	M2	724.00	144.80	144.80	144.80	144.80	144.80	724.00
	c) Acero	Kg	7264.00	1464.30	#######	1464.30	#######	1406.80	7264.00
	d) Ladrillo 30x30x25	U	6400.00	1280.00	#######	1280.00	#######	1280.00	6400.00
4.06	Escalera f'c = 210 Kg/cm²								0.00
	a) Concreto	M3	12.60	3.15	3.15	3.15	3.15		12.60
	b) Encofrado	M2	154.60	36.40	39.40	39.40	39.40		154.60
	c) Acero	Kg	1081.00	218.50	287.50	287.50	287.50		1081.00
4.07	Parasoles f'c = 210 Kg/cm2								
	a) Concreto	M3	6.80	0.80	1.50	1.50	1.50	1.50	6.80
	b) Encofrado	M2	89.00	9.80	19.80	19.80	19.80	19.80	89.00
	c) Acero	Kg	704.00	78.30	156.45	156.45	156.45	156.45	704.10

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO	METRADO					TOTAL
				1° PISO	2° PISO	3° PISO	4° PISO	5° PISO	
II ARQUITECTURA									
1.00	ALBANILERIA								
1.01	Muro KK								
	a) Soga	M2	98.00	98.00					98.00
	b) Cabeza	M2	71.00	71.00					71.00
1.02	Muro ladrillo pandereta								0.00
	a) Soga	M2	353.00		89.50	89.50	89.50	84.50	353.00
	b) Cabeza	M2	88.00		22.00	22.00	22.00	22.00	88.00
2.00	REVESTIMIENTO								
2.01	Cielo Raso	M2	783.00	155.00	157.00	157.00	157.00	157.00	783.00
2.02	Interiores	M2	1036.00	258.00	195.00	195.00	195.00	193.00	1036.00
2.03	Vigas	M2	340.00	76.00	66.00	66.00	66.00	66.00	340.00
2.04	Fondo de Escaleras	M2	42.00	10.50	10.50	10.50	10.50	0.00	42.00
2.05	Columnas circulares	M2	13.30	4.42	2.22	2.22	2.22	2.22	13.30
2.06	Fachadas	M2	239.00	47.80	47.80	47.80	47.80	47.80	239.00
2.07	Parasoles	M2	162.00	18.00	36.00	36.00	36.00	36.00	162.00
2.08	Escarchado	M2	100.00	25.00	25.00	25.00	25.00	0.00	100.00
3.00	PISOS								
3.01	Falso Piso	M2	152.00	152.00					152.00
3.02	Piso cemento pulido con ocre	M2	760.50	150.90	153.90	153.90	153.90	147.90	760.50
3.03	Pasos de escalera pulido con ocre	M2	46.40	11.60	11.60	11.60	11.60	0.00	46.40
3.04	Pastelera de Techo	M2	154.00					154.00	154.00
4.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS								
4.01	Cemento pulido L=0.20	ML	400.00	38.00	11.50	11.50	11.50	11.50	84.00
4.02	Cemento pulido en escalera	ML	32.00	8.00	8.00	8.00	8.00		32.00
5.00	PINTURA								
5.01	Cielo Raso	M2	825.00	165.40	167.40	167.40	167.40	157.00	824.60
5.02	Interiores	M2	1378.00	335.00	261.50	261.50	261.50	258.50	1378.00
5.03	Exteriores	M2	387.50	64.30	80.80	80.80	80.80	80.80	387.50
5.04	Puerta de madera	M2	76.20						0.00
5.05	Pintura ventana de fierro	GBL							0.00
6.00	CERRAJERIA								
6.01	Ventana de fierro tipo V2	U	54.00						0.00
6.02	Baranda de escalera	GBL							0.00
7.00	VIDRIOS								
7.01	Nacional transparente	p2	1365.00						0.00
8.00	CARPINTERIA DE MADERA								
8.01	Puerta Contraplacada								
	Tipo PM 1	U	1.00	1.00					1.00
	Tipo PM 2	U	10.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	9.00
	Tipo P 3	U	1.00	1.00					1.00
	Tipo P 5	U	1.00	1.00					1.00
9.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	GBL							0.00

CAPITULO IV

METRADOS II ETAPA

PARTIDA	DESCRIPCION	U	1° PISO	2° PISO	3° PISO	4° PISO	5° PISO	AZOTEA	TOTAL
I ESTRUCTURAS									
1.00	PRELIMINARES								
1.01	Desmontaje de elemento existente	M2	37.40	30.65					68.05
1.02	Trazo y Replanteo	M2	150.00						150.00
1.03	Demolicion aligerado	M2	37.40	30.65					68.05
1.04	Demolición de vigas y columnas	M3	1.81	1.17				0.12	3.10
1.05	Demolición de muros de ladrillos	M2	25.0	25.0				12.0	62.00
1.06	Demolición de pisos	M2	112.50						112.50
1.07	Demolición de sobrecimientos	M3	1.00						1.00
1.08	Demolición de cimientos	M3	2.00						2.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRA								
2.01	Excavacion zanjas cimientos y zapatas	M3	90.00						90.00
2.02	Eliminación de Desmonte	M3	172.80						172.80
2.03	Relleno y compactado	M3	17.20						17.20
3.00	CONCRETO SIMPLE								
3.01	Concreto cimiento f'c = 100 Kg/cm² + 30% P.G.	M3	16.60						16.60
3.02	Sobrecimientos f'c = 100Kg/cm² + 20% P.CH.								0.00
	a) Concreto	M3	3.49						3.49
	b) Encofrado	M2	36.72						36.72
									0.00
4.00	CONCRETO ARMADO								
4.01	Zapatas f'c = 175 Kg/cm²								
	a) Concreto	M3	27.00						27.00
	b) Acero	Kg	850.00						850.00
4.02	Columna f'c = 210 Kg/cm²								0.00
	a) Concreto	M3	7.60	6.45	6.45	6.45	6.45	2.45	35.85
	b) Encofrado	M2	81.00	62.90	62.90	62.90	62.90	21.40	354.00
	c) Acero	Kg	1503.60	1109.60	1050.00	1050.00	1050.00	236.80	6000.00
4.03	Vigas f'c = 210 Kg/cm²								
	a) Concreto	M3	15.20	15.20	15.20	15.20	15.20		76.00
	b) Encofrado	M2	129.20	129.20	129.20	129.20	129.20		646.00
	c) Acero	Kg	1520.00	1520.00	1520.00	1520.00	1520.00		7600.00
4.04	Aligerado f'c = 210 Kg/cm²								
	a) Concreto	M3	9.24	9.24	9.24	9.24	9.24		46.20
	b) Encofrado	M2	92.40	92.40	92.40	92.40	92.40		462.00
	c) Acero	Kg	570.20	570.20	570.20	570.20	570.20		2851.00
	d) Ladrillo 30x30x25	U	760.00	760.00	760.00	760.00	760.00		3800.00
4.05	Escalera f'c = 210 Kg/cm²								
	a) Concreto	M3	3.15	3.15	3.15		3.15		12.60
	b) Encofrado	M2	15.30	18.30	18.30		18.30		70.20
	c) Acero	Kg	218.50	287.50	287.50		287.50		1081.00
4.06	Parasoles f'c = 210 Kg/cm2								
	a) Concreto	M3		0.75	0.75	0.75	0.75		3.00
	b) Encofrado	M2		9.90	9.90	9.90	9.90		39.60
	c) Acero	Kg		78.30	78.30	78.30	78.30		313.20

METRADOS II ETAPA

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO						TOTAL
II ARQUITECTURA			1º PISO	2º PISO	3º PISO	4º PISO	6º PISO	AZOTEA	
1.00	**ALBAÑILERIA**								
1.01	Muro KK								
	a) . Soga	M2	81.00						81.00
	b) . Cabeza	M2	36.00						36.00
1.02	Muro de ladrillo pandereta								
	a) . Soga	M2		35.00	35.00	35.00	35.00	35.40	175.40
	b) . Cabeza	M2		32.50	32.50	32.50	32.50	18.33	148.33
2.00	**REVESTIMIENTO**								
2.01	Cielo raso	M2	107.44	107.44	107.44	107.44	107.44	12.80	550.00
2.02	Interiores	M2	199.70	106.20	106.20	106.20	106.20	55.80	680.30
2.03	Vigas	M2	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00		155.00
2.04	Fondo escalera	M2	9.50	9.50	9.50		9.50		38.00
2.05	Columna circulares	M2	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		15.00
2.06	Fachadas	M2							0.00
2.07	Parasoles	M2		18.00	18.00	18.00	18.00		72.00
3.00	**PISOS**								
3.01	Falso Piso	M2	110.00						110.00
3.02	Piso Terrazo	M2	58.00	27.30	27.30	27.30	27.30		167.20
3.03	Piso Escaleras con Terrazo	M2	11.60	11.60	11.60		11.60		46.40
3.04	Piso Vinilico	M2		65.10	65.10	65.10	65.10		260.40
3.05	Ceramica en baño	M2	52.00						52.00
3.06	Pastelero en techo	M2							
4.00	**ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**								
4.01	De Terrazo	ML	18.00	6.20	6.20	6.20	6.20		42.80
4.02	De Terrazo pulido	ML	8.00	8.00	8.00		8.00		32.00
4.03	de mayolicas	M2	124.70						124.70
4.04	De madera h= ML	ML		31.00	31.00	31.00	31.00		124.00
5.00	**PINTURA**								
5.01	Temple en cielo raso	M2	117.00	117.00	117.00	117.00	117.00	12.80	597.80
5.02	Interiores	M2	108.50	158.20	158.20	158.20	158.20	55.80	797.10
5.03	Pintura puerta de madera	M2	40.70	7.50	7.50	7.50	7.50		70.70
6.00	**CERRAJERIA**								
6.01	Ventanas de fierro tipo								0.00
	Tipo V 2 (aluminio)	U		6.00	6.00	6.00	6.00		24.00
	Tipo V 4 (madera)	U	7.00						7.00
	Tipo V 7 (madera)	U	2.00						2.00
	Baranda de escalera	ML	7.40	7.40	7.40		7.40		29.60
	Baranda de Protección	ML		14.05	14.05	14.05	14.05		56.20
7.00	**VIDRIO**								
7.01	Vidrio Nacional trasparente	P2	18.80	155.30	155.30	155.30	155.30		640.00
8.00	**CARPINTERIA DE MADERA**								
8.01	Puerta contraplacada								0.00
	tipo p2	U	2.00						2.00
	tipo p4	U	2.00						2.00
	tipo p8	U	9.00						9.00
	PM-2	U		1.00	1.00	1.00	1.00		4.00
9.00	**Aparatos Sanitarios (con griferia)**								
9.01	Waters	U	11.00						11.00
9.02	Lavatorio	U	9.00						9.00
9.03	Urinario	U	1.00						1.00
10.00	**Instalación Electrica**	Glb	19.0	17.0	17.0	17.0	17.0		87.00
11.00	**Instalación Sanitario de agua y desague**	Glb							0.00

CAPITULO IV

METRADO III ETAPA

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO TOTAL	METRADO						AZOTEA	TOTAL
				SOTANO	1° PISO	2° PISO	3° PISO	4° PISO	5° PISO		
ESTRUCTURAS											
1.00	PRELIMINARES										
1.01	Trazo y Replanteo	M2	340.00		340.00						340.00
1.02	Demoliciones	GBL	1.00								0.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS										0.00
2.01	Excavaciones masiva (sotano)	M3	960.00	960.00							960.00
2.02	Excavaciones de zanja y zapatas	M3	114.00		114.00						114.00
2.03	Eliminación de desmonte de excavación y residuos de Obra	M3	184.00		184.00						184.00
2.04	Eliminación de desmonte de excavación masiva	M3	1296.00	1296.00							1296.00
3.00	CONCRETO SIMPLE										0.00
3.01	Calzaduras f'c=1000 kg/cm2	M3	44.00	44.00							44.00
3.02	Cimiento f'c=100 kg/cm2 + 30% P.G.	M3	60.00		60.00						60.00
3.03	Sobrecimientos f'c=100 kg/cm2 + 20% P. CH										0.00
	a) Concreto	M3	12.00		12.00						12.00
	b) Encofrado	M2	108.00		108.00						108.00
3.04	Solados f'c=100 kg/cm2	M2	5.40		54.00						54.00
4.00	CONCRETO ARMADO										0.00
4.01	Zapatas f'c=175 k/cm2										0.00
	a) Concreto	M3	82.40	50.00	32.40						82.40
	b) Acero	M3	44.70	3450.00	1050.00						4500.00
4.02	Muro de Contención f'c=175 k/cm2										0.00
	a) Concreto	M3	56.00	56.00							56.00
	b) Acero	M2	284.00	284.00							284.00
	c) Acero	KG	4480.00	4480.00							4480.00
4.03	Columnas f'c=210 kg/cm2										0.00
	a) Concreto	M3	56.90	4.60	10.30	10.50	10.50	10.50	10.50		56.90
	b) Encofrado	M2	632.00	35.00	105.00	123.00	123.00	123.00	123.00		632.00
	c) Acero	KG	9220.00	690.00	1650.00	1720.00	1720.00	1720.00	1720.00		9220.00
4.04	Vigas f'c 210 kg/cm2										0.00
	a) Concreto	M3	153.82	20.00	22.62	27.80	27.80	27.80	27.80		153.82
	b) Encofrado	M2	1002.00	120.00	130.00	188.00	188.00	188.00	188.00		1002.00
	c) Acero	KG	19443.00	2900.00	2782.00	3440.00	3440.00	3440.00	3440.00		19442.00
4.05	Aligerado f'c 210 kg/cm2										0.00
	a) Concreto	M3	113.00	26.00	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40		113.00
	b) Encofrado	M2	1130.00	260.00	174.00	174.00	174.00	174.00	174.00		1130.00
	c) Acero	KG	8101.00	1890.00	1211.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00		8101.00
	d) Ladrillo 30x30x25	U	9400.00	2150.00	1450.00	1450.00	1450.00	1450.00	1450.00		9400.00
4.06	Escalera f'c3 210 kg/cm2										0.00
	a) Concreto	M3	25.90	4.80	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22		25.90
	b) Encofrado	M2	117.00	21.00	19.20	19.20	19.20	19.20	19.20		117.00
	c) Acero	KG	2310.00	410.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00		2310.00
4.07	Cisterna f'c=210 kg/cm2										0.00
	a) Concreto	M3	30.90		30.90						30.90
	b) Encofrado	M2	130.00		130.00						130.00
	c) Acero	KG	2720.00		2720.00						2720.00
4.08	Tanque Elevado										0.00
	a) Concreto	M3	19.00							19.00	19.00
	b) Encofrado	M2	75.00							75.00	75.00
	c) Acero	KG	1860.00							1860.00	1860.00

PARTIDA	DESCRIPCION	U	METRADO TOTAL	METRADO							TOTAL
				SOTANO	1° PISO	2° PISO	3° PISO	4° PISO	5° PISO	AZOTEA	
ARQUITECTURA											
1.00	ALBAÑILERIA										
	MURO K-K										
	a) Soga	M2	94.00		94.00						94.00
	b) Cabeza	M2	135.00		135.00						135.00
	MURO DE LADRILLO										0.00
1.02	PANDERETA										0.00
	a) Soga	M2	512.00			92.00	140.00	140.00	140.00		512.00
	b) Cabeza	M2	312.00			78.00	78.00	78.00	78.00		312.00
2.00	REVESTIMIENTO										0.00
2.01	Cielorazo	M2	1140.00	270.00	174.00	174.00	174.00	174.00	174.00		1140.00
	Interiores	M2	1943.00	224.00	331.00	275.00	371.00	371.00	371.00		1943.00
	Viga	M2	1048.00	149.00	143.00	189.00	189.00	189.00	189.00		1048.00
	Fondo de Escalera	M2	103.00	19.00	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80		103.00
	Columna Circulares	M2	14.00		2.80	2.80	2.80	2.80	2.80		14.00
	Fachadas	M2	342.00		64.00	56.00	74.00	74.00	74.00		342.00
	Acabado Cisterna	GBL	0.00								0.00
	impermeabilizante en T.E.	GBL	0.00								0.00
3.00	PISOS										0.00
3.01	Piso Terrazo	M2	906.00		248.00	77.00	77.00	77.00	77.00		556.00
3.02	Piso Vinilico	M2	528.00	300.00		132.00	132.00	132.00	132.00		828.00
3.03	Pasos de escalera con terrazo	M2	135.00	25.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00		135.00
3.04	Ceramica en baños	M2	55.00		11.00	11.00	11.00	11.00	11.00		55.00
3.05	Adoquin	M2									0.00
3.06	Pastelero en Techo	M2	240.00							240.00	240.00
4.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS										0.00
4.01	De terrazo pulido h= 20	ML	254.00	16.00	94.00	36.00	36.00	36.00	36.00		254.00
4.02	De terrazo pulido en escaleras	ML	120.00		24.00	24.00	24.00	24.00	24.00		120.00
4.03	De mayolicas 15x15 blanca	M2	325.00		11.00	60.00	60.00	60.00	60.00		251.00
	De madera h=.10	ML		65.90							65.90
	De madera h=.10	ML			10.00						10.00
5.00	PINTURA										0.00
5.01	Temple en cielorazo	M2	2172.00	419.00	317.00	359.00	359.00	359.00	359.00		2172.00
5.02	Interiores	M2	1655.00	224.00	331.00	275.00	275.00	275.00	275.00		1655.00
5.03	En puerta de madera	M2	126.00		38.00	22.00	22.00	22.00	22.00		126.00
6.00	CERRAJERIA										0.00
6.01	VENTANA DE ALUMINIO										0.00
Tipo	V1	U	4.00		4.00						4.00
	V3	U	1.00		1.00						1.00
	V4	U	2.00		2.00						2.00
	V5	U	15.00		4.00	2.00	3.00	3.00	3.00		15.00
	V6	U	1.00		1.00	3.00	3.00	3.00	3.00		13.00
	V8	U	12.00			3.00					3.00
6.02	Mamparas	U	2.00		2.00						2.00
6.03	Baranda de escalera	ML	176.00		20.00	39.00	39.00	39.00	39.00		176.00
6.04	Reja de ingreso incluye puertas	GBL									0.00
7.00	VIDRIOS										0.00
7.01	Nacional transparente	P2	888.00		208.00	170.00	170.00	170.00	170.00		888.00
	Templado										0.00

ARQUITECTURA											
8.00	CARPINTERIA DE MADERA										0.00
8.01	Puerta Contraplacadas										0.00
Tipo	P1	U	1.00		1.00						1.00
	P2	U	2.00		2.00						2.00
	P3	U	14.00		3.00	2.00	3.00	3.00	3.00		14.00
	P4	U	1.00		1.00						1.00
	P6	U	21.00		4.00	2.00	5.00	5.00	5.00		21.00
	PM-2	U	8.00			2.00	2.00	2.00	2.00		8.00
9.00	APARATOS SANITARIOS										0.00
	(Con griferia)										0.00
9.01	Water	U	21.00		4.00	2.00	5.00	5.00	5.00		21.00
9.02	Lavatorio (ovalines)	U	21.00		4.00	2.00	5.00	5.00	5.00		21.00
10.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	GBL	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		6.00
11.00	INSTALACION SANITARIA DE AGUA Y DESAGUE	GBL			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		5.00
12.00	VARIOS										0.00
12.01	Tableros Electricos	GBL		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00
12.02	Equipamiento Cisterna	GBL			1.00						1.00
12.03	Mesas de Ovalines	GBL			1.00		1.00	1.00	1.00		1.00

CAPITULO V

PROGRAMACION DE OBRAS

La programación es el proceso por medio del cual se asocia a cada actividad de un proyecto una duración de acuerdo a un criterio. A cada actividad se le debe asignar los recursos humanos y equipos (disponibles).
A solicitud de la comisión se me indico que se debía de incluir una programación de obra. Tal es así que se ha utilizado un programa utilitario de gran uso en el campo de desarrollo y control de proyectos.
La programación en este momento actual es de vital importancia para un buen manejo de un proyecto. Este programa que utilizado en la planificación y control de proyectos es MICROSOFT PROJECT.

Con este programa se puede representar un proyecto mediante diagramas como es el GANTT y PERT.
La vista del diagrama GANTT muestra la información del proyecto en dos formas:
El lado izquierdo muestra información en forma de hoja y el lado derecho la muestra en forma de gráfico.
La parte de hoja muestra información sobre las tareas del proyecto por ejemplo cuando comienzan y finalizan su longitud y los recursos asignados a ellos. La parte de Gráfico muestra gráficamente cada una de las tareas, generalmente en forma de barra de tarea. La posición de la barra en la línea de tiempo así como su longitud, indica cuando comienza y finaliza esa tarea. Además, la posición de la barra de tarea con relación a otra indica si la tarea se sucede o si se superponen.

USOS
-Crear un proyecto especificando tareas y el tiempo que llevara completar cada uno de ellas.
-Establecer dependencias secuenciales entre las tareas mediante su vinculación. Si se vinculan las tareas, es posible observar de que manera un cambio en la duración de una de ellas afectara a las fechas de comienzo y fin de otras tareas y a la fecha de fin de proyecto.
Asignar personal y otros recursos a las tareas.
Ver como progresan las tareas en el tiempo.

La vista de Diagrama PERT:
Con la vista de diagrama PERT se puede revisar crear o modificar las tareas y dependencias de tareas de proyectos en

Con la vista de diagrama PERT se puede revisar crear o modificar las tareas y dependencias de tareas de proyectos en forma de diagrama de red (o de flujo) cada tarea se representa mediante un cuadro y una línea que une dos cuadros representa la dependencia entre las tareas.

USOS

- Crear y ajustar la programación en un formato de diagrama de flujo.
- Modificar la información de las tareas en los cuadros PERT
- Vincular las tareas para especificar las secuencias de las mismas y determinar las fechas de comienzo y fin.
- Asignar personal y otros recursos, tales como equipos a tareas concretas.

También se puede hacer cambios en la red rápidamente y muy fácilmente se puede agregar tareas o eliminarlas cambiar su duración, cambiar la fecha de inicio del proyecto recalcando toda la red y dar fecha de termino del proyecto.
Para realizar la programación de las tareas en Microsoft PROJETC hace uso de un calendario que no es otra cosa que un conjunto de definiciones sobre los periodos laborables disponibles para la ejecución del proyecto.
Para fines de comparación entre la ejecución del proyecto y lo inicialmente planeado es necesario guardar los valores iniciales de la fecha de comienzo y fin de cada tarea. Esto se hace atravez del proceso Línea Base.
Para registrar la ejecución del proyecto es decir fechas reales de inicio y termino así como el porcentaje de ejecución o avance Microsoft PROJECT ofrece mas de un camino para ingresar dicha información.
En caso de imprevistos en obra se puede replantear el proyecto rápidamente.
Microsoft Project puede proporcionar reportes:

- Red PERT
- Diagrama Gantt
- Calendarios
- Carga de trabajo del personal asignado a la tarea seleccionada.

En el PERT indica la Ruta Critica (serie de tareas que se debe completar a tiempo para que un proyecto finalice conforme a la programación).

Para asignar una duración a cada tarea, se ha realizado de acuerdo a los metrados y rendimientos.

En las hojas de programación realizadas para cada etapa se tiene:

Tunitario = M/Ru Tunit = f X tprogramado

f = #cuadrilla

Se ha realizado una programación para cada etapa de acuerdo a un planteamiento como se indica a continuación:

I ETAPA

1. La obra hasta el casco tarrajeado y pisos lo realizaríamos con personal que labora por jornal.

2. Se subcontrataría, carpintería de madera y metálica, así como los vidrios. Además la pintura y las instalaciones eléctricas.

3. Se acabaría primero la construcción del sistema aporticado (vigas y columnas) hasta él ultimo nivel.

4. Posteriormente en cada piso se levantaría muros y el respectivo tarrajeo.

II ETAPA

1. La obra hasta el casco tarrajeado, colocación de mayólicas y contrapisos lo realizaríamos con personal que labora por jornal.

2. Se subcontrataría, lo referente al piso terrazo, de loseta y vinílico, carpintería de madera, aluminio y metálica, así como colocación de vidrios. Además la pintura y colocación de aparatos sanitarios e instalaciones eléctricas.

3. Se acabaría primero con la construcción del sistema aporticado (viga - columna) hasta él ultimo nivel, posteriormente se levantaría muros y el respectivo tarrajeo empezando desde el primer piso hasta él ultimo nivel.

2. Se subcontrataría, lo referente al piso terrazo de loseta carpintería de madera y metálica, así como vidrio. Además la pintura y colocación de aparatos sanitarios e instalaciones eléctricas.

3. Se acabaría primero con la construcción del sistema aporticado (viga - columna) hasta él ultimo nivel, posteriormente se levantaría los muros y el respectivo tarrajeo empezando desde el sótano hasta él ultimo nivel.

El planteamiento indicado para la I ETAPA fue el que se realizo en obra.

Para las demás etapas no ocurrió lo mismo puesto que debido al financiamiento de la obra con recursos propios, sé tuvo que bajar el ritmo de trabajo. El avance era de acuerdo a la disposición económica (restringida en estas etapas).

Llegando a avanzar un piso hasta terminar con los acabados y luego continuar con el siguiente, por la necesidad de utilizarlos.

Se ha impreso el PERT de todas las etapas y ha manera de ilustración el GANTT de una de ellas (Complemento ETAPA I).

Se tiene el siguiente resumen:

	TIEMPO PROGRAMADO	TIEMPO REAL
ETAPA I	124 DÍAS	104 DÍAS
COMPLEMENTO ETAPA I	108 DÍAS	109 DÍAS
ETAPA II	189 DÍAS	372 DÍAS
ETAPA III	313 DÍAS	480 DÍAS

Con respecto al tiempo de la ejecución la Etapa y el complemento I cumplen con el plazo, pues de 100 a 90 días respectivamente. Considerando además que hubo adicionales.

La II y III no cumplen con el plazo de ejecución por razones expuestas anteriormente, es decir el avance fue de acuerdo a la disponibilidad económica.

Hecho por : Ricardo Campos

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
1	Trabajos preliminares desmontaje aula	M2	1.00	3		1				100.0	1	2	3	0	1			
2	Trazo y replanteo	M2	200.00	2		1			600	0.33	1	1	2	0	1			
3	Rotura de piso existente 140 m2	M2	140.00	1					10	14.00	4	3	4	0	0			
4	Picado de muros 15 m2	M2	15.00	1					5	3.00	2	2	2	0	0			
5	Demolición estructuras existentes losas	M3	7.90	0.50		1			4	1.98	1	2	0.5	0	1			
6	Demolición de muros	M3	24.00	0.50		1			6	4.00	1	4	0.5	0	1			
7	Excavación hasta el nivel + 0.15	M3	210.00	1					4	52.50	6	9	6	0	0			
8	Excavación de zanjas de zapatas,viga de cimentación	M3	60.00	1					4	15.00	4	4	4	0	0			
9	Solado para zapata,viga de cimentacion e=0.10 m	M2	58.00	4	1	1			80.00	0.73	1	1	4	1	1			
10	Habilitado armadura zapatas	Kg	945.00		1	1			420	2.25	1	3	0	1	1			
11	Habilitado armadura columnas	Kg	1751.00		1	1			420	4.17	2	2	0	2	2			
12	Habilitado armadura de viga de cimentacion	Kg	256.80		1	1			420	0.61	1	1	0	1	1			
13	Colocado armadura zapatas	Kg	945.00		1	1			620	1.52	1	2	0	1	1			
14	Colocado armadura columnas	Kg	1751.00		1	1			620	2.82	2	2	0	2	2			
15	Colocado armadura viga de cimentacion	Kg	256.80		1	1			620	0.41	1	1	0	1	1			
16	vaciado de zapatas y viga de cimentación	M3	36.50	2	2	1	2vib		144	0.25	1	1	2	2	1	2vib		
17	Habilitado encofrado de columnas 1 piso	Kg	89.00		1	1			30	2.97	2	2	0	2	2			
18	Encofrado columnas 1 piso	M2	89.00		1	1			20	4.45	2	2	0	2	2			
19	Vaceado columnas 1 piso	M3	8.80	2	1	1	1vib		30	0.29	1	1	2	1	1	1vib		
20	Desencofrado columnas 1 piso	M2	89.00	1					16	5.56	3	2	3	0	0			
21	Habilitado armadura vigas peraltadas 1 piso	Kg	2171.00		1	1			420	5.17	2	3	0	2	2			
22	Colocado armadura vigas peraltadas 1 piso	Kg	2171.00		1	1			620	3.50	2	2	0	2	2			
23	Habilitado encofrado viga 1 piso	M2	116.50		1	1			10	11.65	4	3	0	4	4			
24	Encofrado vigas 1 piso	M2	116.50		1	1			7	16.64	5	3	0	5	5			
25	Habilitado armadura aligerado	Kg	1464.30		1	1			420	3.49	2	2	0	2	2			
26	Habilitado armadura escalera 1 piso	Kg	218.30		1	1			420	0.52	1	1	0	1	1			
27	Colocado de armadura de escalera 1 piso	Kg	218.20		1	1			620	0.35	1	1	0	1	1			
28	Habilitado encofrado escalera 1 piso	M2	15.30		1	1			25	0.61	1	1	0	1	1			
29	Encofrado aligerado y colocado de vigas metal Acrow 1° piso	M2	145.00	0.50	0.75	1			18	8.06	4	2	2	3	4			
30	Encofrado escalera 1 piso	M2	15.30		1	1			6	2.55	1	2	0	1	1			
31	Colocado ladrillos techo 1 piso	Und.	1280.00	1					200	6.40	3	2	3	0	0			
32	Colocado armadura viguetas 1 piso	Kg	1682.60		1	1			625	2.69	3	1	0	3	3			
33	Colocado tubería instalaciones eléctricas 1 piso	Pto	18.00		1	1			8	2.25	2	1	0	2	2			
34	Vaciado vigas ,aligerado,escalera 1 piso	M3	40.05	1	4	1	2Vib		200	0.20	1	1	1	4	1			
35	Desencofrado aligerado 1° piso	M2	145.00	2	1				40	3.63	2	2	4	2	0			
36	Habilitado armaduras columnas 2 piso	Kg	1204.00		1	1			420	2.87	1	2	0	1	1			
37	Colocado armadura columnas 2 piso	Kg	1204.00		1	1			620	1.94	1	2	0	1	1			
38	Habilitado encofrado columnas 2 piso	M2	77.00		1	1			30	2.57	2	2	0	2	2			
39	Encofrado columnas 2 piso	M2	77.00		1	1			20	3.85	2	2	0	2	2			
40	Vaciado columnas 2 piso	M3	7.60	2	1	1	1vib		30	0.25	1	1	2	1	1	1vib		
41	Desencofrado de columnas 2 piso	M2	77.00	1					16	4.81	3	2	3	0	0			
42	Habilitado armadura vigas peraltadas 2 piso	Kg	2166.00		1	1			420	5.16	3	2	0	3	3			
43	Colocado de armadura vigas 2 piso	Kg	2166.00		1	1			620	3.49	2	2	0	2	2			
44	Habilitado encofrado vigas 2 piso	M2	114.60		1	1			10	11.46	4	3	0	4	4			
45	Encofrado vigas 2 piso	M2	114.60		1	1			7	16.37	5	3	0	5	5			

ALTERNATIVA N° : I ETAPA

Hecho por : Ricardo Campos

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
46	Habilitado armadura aligerado (viguetas) 2 piso	Kg	1464.30		1	1			420	3.49	2	2	0	2	2			
47	Habilitado de armadura escalera 2 piso	Kg	287.50		1	1			420	0.68	1	1	0	1	1			
48	Colocado de armadura de escalera 2 piso	Kg	287.50		1	1			620	0.46	1	1	0	1	1			
49	Habilitado encofrado escalera 2 piso	M2	18.30		1	1			25	0.73	1	1	0	1	1			
50	Encofrado aligerado y coloc. de vigas meta. Acrow 2° piso	M2	145.00		1	1			18	8.06	3	2	0	3	3			
51	Encofrado escalera 2 piso	M2	18.30		1	1			6	3.05	1	3	0	1	1			
52	Colocado de ladrillos techo 2 piso	Und.	1280.00	1					200	6.40	3	2	3	0	0			
53	Colocado de armadura viguetas, escalera 2 piso	Kg	1751.80		1	1			625	2.80	3	1	0	3	3			
54	Colocado tubería instalaciones eléctricas 2 piso	Pto	16.00		1	1			8	2.00	2	1	0	2	2			
55	Vaciado vigas, aligerado, escalera 2 piso	M3	39.80	1	4	1	2Vib		200	0.20	1	1	1	4	1	2Vib		
56	Desencofrado aligerado 2° piso	M2	145.00	2	1				30	4.83	2	2	4	2	0			
57	Habilitado armadura columnas 3 piso	Kg	1172.00		1	1			420	2.79	1	3	0	1	1			
58	Colocado armadura columnas 3 piso	Kg	1172.00		1	1			620	1.89	1	2	0	1	1			
59	Habilitado encofrado columnas 3 piso	M2	83.90		1	1			30	2.80	2	2	0	2	2			
60	Encofrado columnas 3 piso	M2	83.90		1	1			20	4.20	2	2	0	2	2			
61	Vaciado de columnas 3 piso	M3	7.60	2	1	1	1Vib		30	0.25	1	1	2	1	1	1Vib		
62	Desencofrado columnas 3 piso	M2	83.90	1					16	5.24	3	2	3	0	0			
63	Habilitado armadura vigas peraltadas 3 piso	Kg	2000.10		1	1			420	4.76	3	2	0	3	3			
64	Colocado armadura vigas 3 piso	Kg	2000.10		1	1			620	3.23	2	2	0	2	2			
65	Habilitado encofrado vigas 3 piso	M2	130.80		1	1			10	13.08	4	3	0	4	4			
66	Encofrado vigas 3 piso	M2	130.80		1	1			7	18.69	5	3	0	5	5			
67	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 3 piso	Kg	1464.30		1	1			420	3.49	2	2	0	2	2			
68	Habilitado armadura escalera 3 piso	Kg	287.50		1	1			420	0.68	1	1	0	1	1			
69	Colocado de armadura de escalera 3 piso	Kg	287.50		1	1			620	0.46	1	1	0	1	1			
70	Habilitado encofrado escalera 3 piso	M2	18.30		1	1			25	0.73	1	1	0	1	1			
71	Encofrado aligerado y coloc. de vigas meta. Acrow 3° piso	M2	145.00		1	1			18	8.06	3	2	0	3	3			
73	Encofrado escalera 3 piso	M2	18.30		1	1			6	3.05	1	3	0	1	1			
74	Colocado ladrillos techo 3 piso	Und.	1280.00	1					200	6.40	3	2	3	0	0			
75	Colocado armadura viguetas,escalera 3 piso	Kg	1751.60		1	1			625	2.80	3	1	0	3	3			
76	Colocado tubería instalaciones eléctricas 3 piso	Pto	16.00		1	1			8	2.00	2	1	0	2	2			
77	Vaciado aligerado,vigas 3 piso	M3	39.80	1	4	1	2Vib		200	0.20	1	1	1	4	1			
78	Desencofrado aligerado 3° piso	M2	145.00	2	1				30	4.83	2	2	4	2	0			
79	Habilitado armadura columna 4 piso	Kg	1172.00		1	1			420	2.79	1	2	0	1	1			
80	Colocado armadura columnas 4 piso	Kg	1172.00		1	1			620	1.89	1	2	0	1	1			
81	Habilitado encofrado columnas 4 piso	M2	83.90		1	1			30	2.80	2	2	0	2	2			
82	Encofrado columnas 4 piso	M2	83.90		1	1			20	4.20	2	2	0	2	2			
83	Vaciado de columnas 4 piso	M3	7.60	2	1	1			30	0.25	1	1	2	1	1			
84	Desencofrado de columnas 4 piso	M2	83.90	1					16	5.24	3	1	3	0	0			
85	Habilitado de armadura vigas 4 piso	Kg	290.80		1	1			420	0.69	1	1	0	1	1			
86	Colocado armadura de vigas 4 piso	Kg	290.80		1	1			620	0.47	1	1	0	1	1			
87	Habilitado encofrado vigas 4 piso	M2	25.60		1	1			10	2.56	2	1	0	2	2			
88	Encofrado vigas 4 piso	M2	25.60		1	1			7	3.66	2	2	0	2	2			
89	Vaceado vigas 4	M3	3.60	8	2	2			20	0.18	1	1	8	2	2			
90	Desencofrado vigas 4 piso	M2	25.60		1	1			7	3.66	2	1	0	2	2			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
	PRIMER PISO																	
91	Excavación zanjas cimientos	M3	15.00	1					4	3.75	4	2	4	0	0			
92	Habilitado columnas de amarre 1 piso	KG	198.00		1	1			420	0.47	1	1	0	1	1			
93	Colocado armadura columnas 1 piso	Kg	198.00		1	1			620	0.32	1	1	0	1	1			
94	Vaciado cimientos 1piso	M3	13.50	8	1	2	Mz		25	0.54	1	1	8	1	2	Mz		
95	Encofrado sobrecimientos 1 piso	M2	31.00		1	1			40	0.78	1	1	0	1	1			
96	Vaciado sobrecimiento 1 piso	M3	2.50	8	1	2	Mz		12	0.21	1	1	8	1	2			
97	Desencofrado sobrecimientos 1 piso	M2	31.00	1					16	1.94	1	2	1	0	0			
98	Relleno,apisonado 1 piso	M3	75.00		3	1			10	7.50	2	3	0	6	2			
99	Vaciado falso piso 1 piso	M2	152.00	8	1	2	Mz		120	1.27	1	2	8	1	2			
100	Levantamiento de muros 1 piso	M2	98.00	3/4		1			7	14.00	3	5	2	0	3			
101	Habilitado encofrado columnas de amarre 1 piso	M2	36.15		1	1			30	1.21	1	2	0	1	1			
102	Encofrado columnas amarre, columneta 1 piso	M2	36.15		1	1			20	1.81	1	2	0	1	1			
103	Vaceado de columnas de amarre, columnetas 1 piso	M3	2.40	3	1	1			1	2.40	1	2	3	1	1			
104	Desencofrado de columnas de amarre columnetas 1° piso	M2	36.15	1					16	2.26	2	1	2	0	0			
105	Colocado cajas instala. eléctricas 1 piso	Und.	16.00		1	1			13	1.23	1	1	0	1	1			
106	Tarrajeo cielo raso 1 piso	M2	155.00	1/2		1			9	17.22	3	5	2	0	3			
107	Tarrajeo interior 1 piso	M2	334.20	1/2		1			12	27.85	3	8	2	0	3			
108	Piso de cemento pulido 1 piso	M2	147.50	1		2			50	2.95	2	2	2	0	4			
	SEGUNDO PISO																	
109	Levantamiento de muros 2 piso	M2	111.50	3/4		1			8	13.94	3	5	2	0	3			
110	Habilitado armadura columnas amarre, columnetas 2 piso	Kg	84.00		1	1			420	0.20	1	1	0	1	1			
111	Colocado armadura columnas, columnetas 2 piso	Kg	84.00		1	1			620	0.14	1	1	0	1	1			
112	Habilitado encofrado columnas de amarre, columnetas 2 piso	M2	30.20		1	1			30	1.01	1	1	0	1	1			
113	Encofrado columnas 2 piso	M2	30.20		1	1			20	1.51	1	2	0	1	1			
114	Vaciado columnas 2 piso	M3	2.27	3	1	1			1	2.27	1	2	3	1	1			
115	Desencofrado columnas de amarre 2° piso	M2	30.20	1	1				16	1.89	2	1	2	2	0			
116	Colocado de cajas inst. eléctricas en piso 2 piso	Und.	16.00		1	1			13	1.23	1	2	0	1	1			
117	Tarrajeo cielo raso 2 piso	M2	157.00	1/2		1			9	17.44	3	5	2	0	3			
118	Tarrajeo interior 2 piso	M2	271.60	1/2		1			12	22.63	3	5	2	0	3			
119	Piso cemento pulido 2 piso	M2	155.00	1		2			50	3.10	2	2	2	0	4			
	TERCER PISO	M2																
120	Levantamiento muros 3 piso	M2	111.50	3/4		1			8	13.94	3	5	2	0	3			
121	Habilitado armadura columnas de amarre, columnetas 3 piso	Kg	84.00		1	1			420	0.20	1	1	0	1	1			
122	Colocado armadura columnas de amarre, columnetas 3 piso	Kg	84.00		1	1			620	0.14	1	1	0	1	1			
123	Habilitado encofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	30.20		1	1			30	1.01	1	1	0	1	1			
124	Encofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	30.20		1	1			20	1.51	1	2	0	1	1			
125	Vaceado columnas, columnetas 3 piso	M3	2.27	3	1	1			1	2.27	1	2	3	1	1			
126	Desencofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	30.20	1					16	1.89	2	1	2	0	0			
127	Colocado de cajas instalaciones eléctricas 3 piso	Und.	16.00						13	1.23	1	1	0	0	0			
128	Tarrajeo cielo raso 3 piso	M2	157.00	1/2		1			9	17.44	3	5	2	0	3			
129	Tarraejeo interior 3 piso	M2	271.60	1/2		1			12	22.63	3	5	2	0	3			

PROYECTO : FACULTAD DE EMFERMERIA - USMP
ALTERNATIVA N° : I ETAPA

Hecho por : Ricardo Campos

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS diaf/horas/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
130	Piso cemento pulido coloreado 3 piso	M2	155.00	1		2			50	3.10	2	2	2	0	4			
	CUARTO PISO																	
131	Levant. muros 4 piso	M2	111.50	3/4		1			8	13.94	3	5	2	0	3			
132	Habilitado armadura columnas de amarre, columnetas 4 piso	Kg	84.00		1	1			420	0.20	1	1	0	1	1			
133	Colocado armadura columnas de amarre, columnetas 4 piso	Kg	84.00		1	1			620	0.14	1	1	0	1	1			
134	Habilitado encofrado columnas de amarre, columnetas 4 piso	M2	30.20		1	1			30	1.01	1	1	0	1	1			
135	Encofrado columnas de amare, columnetas 4 piso	M2	30.20		1	1			20	1.51	1	2	0	1	1			
136	Vaciado columnas de amarre, columnetas 4 piso	M3	2.27	3	1	1			1	2.27	1	2	3	1	1			
137	Desencofrado columnas, columnetas 4 piso	M2	30.20	1					16	1.89	2	2	2	0	0			
138	Colocado de cajas instalaciones eléctricas 4 piso	Pto	16.00		1	1			13	1.23	1	1	0	1	1			
139	Tarrajeo cielo raso 4 piso	M2		1/2		1			9	0.00			0	0	0			
140	Tarrajeo interior muros 4 piso	M2	195.00	1/2		1			12	16.25	3	5	2	0	3			
141	Colocación de techo Provisional 4 piso	M2	132.90	2		3			20	6.65	2	3	4	0	6			
142	Piso cemento pulido coloreado 4 piso	M2	155.00	1		2			50	3.10	2	2	2	0	4			
143	Habilitado armadura aleros parasoles 1,2 y 3 piso	Kg	469.30		1	1			420	1.12	1	1	0	1	1			
144	Colocado armadura aleros parasoles 1,2 y3 piso	Kg	469.30		1	1			620	0.76	1	1	0	1	1			
145	Habilitado encofrado aleros 1,2 y 3 piso	M2	59.40		1	1			30	1.98	2	2	0	2	2			
146	Encofrado aleros 1,2 y 3	M2	49.50		1				20	2.48			0	0	0			
147	Vaceado aleros 1,2 y 3 piso	M3	3.75	8	1	1			10	0.38	1	1	8	1	1			
148	Desencofrado aleros 1,2 y 3 piso	M2	59.40	1					16	3.71	2	2	2	0	0			
149	Tarrajeo exteriores (fachada)	M2	306.70	1/2		1			12	25.56	5	6	3	0	5			
150	Colocado barandas de fierro	ML	40.30		1	1			4	10.08	2	6	0	2	2			
151	Revestimiento gradas de escalera	M2	34.50	1		1			8	4.31	1	5	1	0	1			
152	Piso cemento pulido escalera	M2	34.50	1		1			12	2.88	1	3	1	0	1			
153	Pintado cielo raso	M2	500.00			1			45	11.11	4	3	0	0	4			
154	Pintado muros	M2	1426.00			1			30	47.53	6	7	0	0	6			
155	Colocado de ventanas de fierro	Und.	48.00		1	1			4	356.50	2	10	0	2	2			
156	Colocación de puertas de madera	Und.	10.00			1			0.5	20.00	2	10	0	0	2			
157	Pintado de pizarras	Und.	8.00			1			2	4.00	2	2	0	0	2			
158	Colocación de marcos de pizarra, repisa	Und.	8.00			1			4	2.00	1	2	0	0	1			
159	Colocación de vidrios	P2	1062.00		1	1			150	7.08	2	3	0	2	2			
160	Cableado en general	Pto	101.00	0.75		1			6	16.83	3	6	2	0	3			
161	Instalación de artefactos fluorescentes	Und.	50.00	0.75		1			8	6.25	2	4	2	0	2			
162	Limpieza	Glb	1.00	3							1		3	0	0			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA.		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
	Cuarto Piso																	
1	Trab. preliminares (Desmont. de Techo provis. en 4 piso)	M2	132.90	2	1				30.0	4.43	2	2	4	2	0			
2	Trazo y replanteo	M2	200.00	2		1			600.0	0.33	1	1	2	0	1			
3	Picado de muros hasta nivel de fondo de vigas 4 piso	M2	10.80	1					5.0	2.16	1	3	1	0	0			
4	Habilitado de armadura vigas 4 piso	KG	1911.16		1	1			420.0	4.55	2	2	0	2	2			
5	Colocado armadura vigas peraltadas 4 piso	KG	1911.16		1	1			620.0	3.08	2	2	0	2	2			
6	Habilitado encofrado vigas 4 piso	M2	130.80		1	1			10.0	13.08	4	2	0	4	4			
7	Encofrado vigas 4 piso	M2	130.80		1	1			7.0	18.69	4	4	0	4	4			
8	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 4 piso	KG	1464.30		1	1			420.0	3.49	2	2	0	2	2			
9	Habilitado armadura escalera 4 piso	KG	287.56		1	1			420.0	0.68	1	1	0	1	1			
10	Colocado armadura escalera 4 piso	KG	287.56		1	1			620.0	0.46	1	1	0	1	1			
11	Habilitado encofrado escalera 4 piso	M2	18.30		1	1			25.0	0.73	1	1	0	1	1			
12	Encofrado aligerado y colocado de vigas Acrow 4 piso	M2	145.00	0.50	1.25	1			18.0	8.06	3	3	2	4	3			
13	Encofrado escalera 4 piso	M2	18.30		1	1			6.0	3.05	2	2	0	2	2			
14	Colocado de ladrillos techo 4 piso	Und.	1280.00	1					200	6.40	3	2	3	0	0			
15	Colocado armadura viguetas de aligerado 4 piso	KG	1464.30		1	1			620	2.36	3	1	0	3	3			
16	Colocado de tuberia instalaciones electricas 4 piso	PTO	16.00		1	1			8	2.00	2	1	0	2	2			
17	Vaciado aligerado,vigas 4 piso	M3	39.80	1	4	1			200.00	0.20	1	1	1	4	1			
18	Desencofrado aligerado 4 piso	M2	145.00	2	1				30.0	4.83	2	2	4	2	0			
	Quinto Piso																	
19	Habilitado de armadura columnas 5 piso	KG	1035.70		1	1			420	2.47	1	2	0	1	1			
20	Colocado armadura columnas 5 piso	KG	1035.70		1	1			620	1.67	1	2	0	1	1			
21	Habilitado encofrado columna 5 piso	M2	83.90		1	1			30	2.80	2	2	0	2	2			
22	Encofrado columna 5 piso	M2	83.90		1	1			20	4.20	2	2	0	2	2			
23	Vaciado columnas 5 piso	M3	7.60	2	1	1			30	0.25	1	1	2	1	1			
24	Desencofrado de columnas 5 piso	M2	83.90	1					16	5.24	3	2	3	0	0			
25	Levant. de muros soga 5 piso	M2	84.50	0.75		1			9	9.39	3	3	2	0	3			
26	Levant. de muros cabeza 5 piso	M2	22.00	0.75		1			7	3.14	3	1	2	0	3			
27	Habilit. armad. columnas de amarre,columnetas 5 piso	KG	84.00		1	1			420	0.20	1	1	0	1	1			
28	Colocado armad. columnas 5 piso	KG	84.00		1	1			620	0.14	1	1	0	1	1			
29	Habilit. encof. columnas de amarre,columnetas 5 piso	M2	30.20		1	1			30	1.01	1	1	0	1	1			
30	Encof. columnas de amarre,columnetas 5 piso	M2	30.20		1	1			20	1.51	1	2	0	1	1			
31	Vaciado de columnas de amarre y columnetas 5 piso	M3	2.27	3	1	1			1	2.27	1	2	3	1	1			
32	Desencof. de column. de amarre y columnetas 5 piso	M2	30.90	1					16.00	1.93	2	1	2	0	0			
33	Habilitado armadura vigas peraltadas 5 piso	KG	2000.10		1	1			420.00	4.76	2	2	0	2	2			
34	Colocado armadura vigas peraltadas 5 piso	KG	2000.10		1	1			620	3.23	2	2	0	2	2			
35	Habilitado encofrado vigas 5 piso	M2	130.80		1	1			10	13.08	4	3	0	4	4			
36	Encofrado vigas 5 piso	M2	130.80		1	1			7	18.69	4	4	0	4	4			
37	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 5 piso	KG	1464.30		1	1			420	3.49	2	2	0	2	2			
38	Encofrado aligerado y colocado vigas Acrow 5 piso	M2	145.00	0.50	1.25	1			18	8.06	3	3	2	4	3			
39	Colocado de ladrillos de techo 5 piso	Und.	1280.00	1					200	6.40	3	2	3	0	0			
40	Colocado de armadura viguetas del aligerado 5 piso	KG	1751.60		1	1			620	2.83	2	1	0	2	2			
41	Colocado de tuberia instalaciones electricas 5 piso	PTO	16.00		1	1			8	2.00	2	1	0	2	2			
42	Vaceado de aligerado,vigas 5 piso	M3	39.80	1	4	1			200	0.20	1	1	1	4	1			
43	Desencofrado aligerado 5 piso	M2	145.00	2	1				30	4.83	2	2	4	2	0			
	Azotea																	
44	Levantamiento de muros Azotea	M2	88.60	0.75		1			9	9.84	2	5	2	0	2			
45	Habilit. armad. Colum. de amarre y colum. zona escal. azotea	KG	259.10		1	1			420	0.62	1	1	0	1	1			

PROYECTO : FACULTAD DE ENFERMERIA - USMP
COMPLEMENTO I ETAPA

Hecho por : Ricardo Campos

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
46	Colocado armad. columnas de amarre Azotea	KG	259.10		1	1			620	0.42	1	1	0	1	1			
47	Habilitado encof. columnas amarre Azotea	M2	22.32		1	1			30	0.74	1	1	0	1	1			
48	Encof. columnas amarre Azotea	M2	22.32		1	1			20	1.12	1	2	0	1	1			
49	Vaciado columnas amarre Azotea	M3	1.67	2	1	1			1.0	1.67	1	1	2	1	1			
50	Desencof. columnas amarres y Tanque elevado	M2	22.32	1					16	1.40	1	1	1	0	0			
51	Habilitado armadura viga zona escal. azotea	KG	229.04		1	1			420	0.55	1	1	0	1	1			
52	Habilitado encofrado viga zona escal. azotea	M2	5.63		1	1			10	0.56	1	1	0	1	1			
53	Encofrado viga zona de secal. azotea	M2	5.63		1	1			7	0.80	1	1	0	1	1			
54	Habilitado armadura techo zona escal; azotea	KG	34.50		1	1			420	0.08	1	1	0	1	1			
55	Habilit. encof. losa aligerada(zona de escal.)	M2	9.63		1	1			20.00	0.48	1	1	0	1	1			
56	Encofrado losa aligerada zona escal. azotea	M2	9.63		1	1			15.00	0.64	1	1	0	1	1			
57	Colocado armadura viga zona escal. azotea	KG	229.04		1	1			620	0.37	1	1	0	1	1			
58	Colocado de ladrillos techo zona escal. azotea	Und.	80.00	1					200	0.40	1	1	1	0	0			
59	Coloc. instal. electricas	PTO	2.00		1	1			8	0.25	1	1	0	1	1			
60	Colocado armadura viguetas techo zona escal. azotea	KG	34.50		1	1			620	0.06	1	1	0	1	1			
61	Vaciado aligerado y vigas zona escal. azotea	M3	1.92	1	4	1			1	1.92	1	1	1	4	1			
62	Desencofrado aligerado zona escal. azotea	M2	9.63	1					36	0.27	1	1	1	0	0			
63	Tarrajeo interior Azotea	M2	177.20	0.50		1			12	14.77	5	3	3	0	5			
64	Habilitado armadura parasoles 4 y 5 piso	KG	312.86		1	1			420	0.74	1	1	0	1	1			
65	Colocado armadura parasoles 4 y 5 piso	KG	312.86		1	1			620	0.50	1	1	0	1	1			
66	Habilitado encofrado parasoles 4 y 5 piso	M2	39.60		1	1			30	1.32	1	2	0	1	1			
67	Encofrado parasoles 4 y 5 piso	M2	39.60		1	1			20	1.98	1	2	0	1	1			
68	Vaciado parasoles 4 y 5 piso	M3	2.50	3	1	1			10	0.25	1	1	3	1	1			
69	Desencofrado parasoles 4 y 5 piso	M2	39.60	1					16	2.48	1	2	1	0	0			
70	Colocado de cajas instalaciones electricas 5 piso	PTO	16.00		1	1			13	1.23	1	1	0	1	1			
	Acabados																	
71	Tarrajeo cielo raso 5 piso	M2	157.00	0.50		1			9	17.44	3	5	2	0	3			
72	Tarrajeo interior muros 5 piso	M2	271.60	0.50		1			12.00	22.63	4	5	2	0	4			
73	Contrapiso 5 piso	M2	134.20	6	1	3			100	1.34	1	2	6	1	3			
74	Tarrajeo cielo raso 4 piso	M2	157.00	0.50		1			9	17.44	3	5	2	0	3			
75	Tarrajeo interior de muros 4 piso	M2	99.00	0.50		1			12	8.25	4	2	2	0	4			
76	Contrapiso 4 piso	M2	134.20	6	1	3			100	1.34	1	2	6	1	3			
77	Tarrajeo exteriores (fachada)	M2	214.20	0.50		1			12	17.85	6	3	3	0	6			
78	Colocado barandas de fierro	ML	20.40	2	1	1			4	5.10	2	3	4	2	2			
79	Revestimiento gradas de escalera	M2	11.50	1		1			8	1.44	1	2	1	0	1			
80	Piso terrazo en escaleras	M2	11.50		1	1			8	1.44	1	3	0	1	1			
81	Piso terrazo en Hall(pasadizos) 4 y 5 piso	M2	29.20		1	1			8	3.65	1	4	0	1	1			
82	Piso Vinilicos 4 y 5 piso	M2	268.40			1			32	8.39	3	3	0	0	3			
83	Piso pastelero en azotea	M2	160.40	0.50		1			20	8.02	4	2	2	0	4			
84	Pintado cielo raso 4 y 5 piso	M2	323.63			1			45.00	7.19	3	3	0	0	3			
85	Pintado general de muros	M2	762.00			1			30.00	25.40	4	6	0	0	4			
86	Coloc. ventanas de aluminio	Und.	12.00		1	1			4	3.00	1	6	0	1	1			
87	Colocacion de puertas de madera	Und.	2.00		1	1			0.50	4.00	1	4	0	1	1			
88	Pintado de pizarras en 4 y 5 piso	Und.	2.00			1			2	1.00	1	1	0	0	1			
89	Colocación de marco y repizza de pizarras 4y 5 piso	Und.	2.00			1			4	0.50	1	1	0	0	1			
90	Colocacion de vidrios	P2	266.00		1	1			150	1.77	1	3	0	1	1			
91	Cableado electrico en general	PTO	48.00		1	1			6	8.00	2	4	0	2	2			
92	Instalacion de artefactos flourecentes	Und.	32.00		1	1			8	4.00	1	4	0	1	1			
93	Limpieza	GB	1.00	2					1	1.00	1	1	2	0	0			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA.		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
1	Trabajos preliminares (desmontajes de elementos)	M2	68.05	2	1				20	3.40	1	3	2	1	0			
2	Trazo y replanteo	M2	150.00	2		1			600	0.25	1	1	2	0	1			
3	Demolicion de losa aligerada existentes	M2	68.05	1					5	13.61	5	3	5	0	0			
4	Demolición de vigas existentes	M3	3.10	1					0.60	5.17	5	1	5	0	0			
5	Demolición de muro de ladrillo existente	M2	62.00	1					13	4.96	5	1	5	0	0			
6	Demolición de piso existente	M2	112.50	1					10	11.25	5	2	5	0	0			
7	Demolición de sobrecimientos	M3	1.00	1					6	0.17	1	1	1	0	0			
8	Demolición de cimientos	M3	2.00	2					2.00	1.00	1	1	2	0	0			
9	Picado de muros	M2	6.00	1					5	1.20	1	2	1	0	0			
10	Excavación de zanjas de zapatas	M3	90.00	1					4	22.50	4	5	4	0	0			
11	Solado para zapatas e=0.10 m	M2	47.50	4	1	1			80	0.59	1	1	4	1	1			
12	Habilitado armadura zapatas	Kg	850.00		1	1			420	2.02	1	2	0	1	1			
13	Habilitado armadura columnas	Kg	1503.60		1	1			420	3.58	1	3	0	1	1			
14	Colocado armadura zapatas	Kg	850.00		1	1			620	1.37	1	1	0	1	1			
15	Colocado armadura Columnas	Kg	1503.60		1	1			620	2.43	1	2	0	1	1			
16	Vaciado de zapatas	M3	28.50	2	2	1	vib		144	0.20	1	1	2	2	1			
17	Habilitado encofrado de columnas 1° piso	M2	81.00		1	1			30	2.70	1	2	0	1	1			
18	Encofrado columnas 1 piso	M2	81.00		1	1			20	4.05	1	3	0	1	1			
19	Vaciado columnas 1 piso	M3	7.60	2	2	1	vib		30	0.25	1	1	2	2	1			
20	Desencofrado de columnas 1 piso	M2	81.00	1					16	5.06	2	2	2	0	0			
21	Habilitado armadura vigas peraltadas 1 piso	Kg	1520.00		1	1			420	3.62	1	3	0	1	1			
22	Colocado armadura vigas peraltadas 1 piso	Kg	1520.00		1	1			620	2.45	1	3	0	1	1			
23	Habilitado encofrado viga 1 piso	M2	129.20		1	1			10	12.92	3	4	0	3	3			
24	Encofrado vigas 1 piso	M2	129.20		1	1			7	18.46	3	6	0	3	3			
25	Habilitado armadura aligerado	Kg	570.20		1	1			420	1.36	1	2	0	1	1			
26	Habilitado armadura escalera 1 piso	Kg	218.50		1	1			420	0.52	1	1	0	1	1			
27	Colocado de armadura de escalera 1 piso	Kg	218.50		1	1			620	0.35	1	1	0	1	1			
28	Habilitado encofrado de escalera 1 piso	M2	15.30		1	1			25	0.61	1	1	0	1	1			
29	Encofrado aligerado y colocado de vigas met. Acrow 1 piso	M2	92.40	0.50	1.25	1			18	5.13	2	3	1	3	2			
30	Encofrado escalera1 piso	M2	15.30		1	1			6	2.55	2	1	0	2	2			
31	Colocado ladrillos en techo 1 piso	Und.	760.00	1					200	3.80	2	2	2	0	0			
32	Colocado armadura viguetas de aligerado1 piso	Kg	570.20		1	1			625	0.91	1	1	0	1	1			
33	Colocado tub. instalaciones electricas 1 piso	Pto	10.00		1	1			8	1.25	1	1	0	1	1			
34	vaciado vigas, aligerado, escalera 1 piso	M3	27.59	1	4	1	2vib		200	0.14	1	1	1	4	1			
35	Desencofrado de aligerado 1 piso	M2	92.40	2	1				30	3.08	2	2	4	2	0			
36	Habilitado armadura columnas 2 piso	Kg	1109.60		1	1			420	2.64	1	2	0	1	1			
37	Colocado armadura Columnas 2 piso	Kg	1102.60		1	1			620	1.78	1	2	0	1	1			
38	Habilitado encofrado columnas 2 piso	M2	62.90		1	1			30	2.10	1	2	0	1	1			
39	Encofrado columnas 2 piso	M2	62.90		1	1			20	3.15	1	3	0	1	1			
40	Vaciado columnas 2 piso	M3	6.45	2	1	1			30	0.22	1	1	2	1	1			
41	Desencofrado de columnas 2 piso	M2	62.90	1					16	3.93	2	2	2	0	0			
42	Habilitado armadura vigas peraltadas 2 piso	Kg	1520.00		1	1			420	3.62	2	2	0	2	2			
43	Colocado de armadura vigas 2 piso	Kg	1520.00		1	1			620	2.45	1	3	0	1	1			
44	Habilitado encofrado vigas 2 piso	M2	129.20		1	1			10	12.92	3	4	0	3	3			
45	Encofrado vigas 2 piso	M2	129.20		1	1			7	18.46	3	6	0	3	3			
46	Habilitado armadura aligerado (viguetas) 2 piso	Kg	570.20		1	1			420	1.36	1	2	0	1	1			
47	Habilitado de armadura escalera 2 piso	Kg	287.50		1	1			420	0.68	1	1	0	1	1			
48	Colocado de armadura de escalera 2 piso	Kg	287.50		1	1			620	0.46	1	1	0	1	1			

PROYECTO : FACULTAD DE EMFERMERIA - USMP
ALTERNATIVA Nº : II ETAPA

Hecho por : Ricardo Campos

SEC. Nº	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
49	Habilitado encofrado escalera 2 piso	M2	18.30		1	1			25	0.73	1	1	0	1	1			
50	Encofrado aligerado y coloc. de vigas met. Acrow 2 piso	M2	92.40	0.50	1.25	1			18	5.13	2	3	1	3	2			
51	Encofrado escalera 2 piso	M2	18.30		1	1			6	3.05	2	2	0	2	2			
52	Colocado de ladrillos techo 2 piso	Und.	760.00	1					200	3.80	2	2	2	0	0			
53	Colocado de armadura viguetas de aligerado 2 piso	Kg	570.20		1	1			625	0.91	1	1	0	1	1			
54	Colocado tuberia instalaciones electricas 2 piso	Pto	12.00		1	1			8	1.50	1	1	0	1	1			
55	vaciado vigas, aligerado, escalera 2 piso	M3	27.59	1	4	1			200	0.14	1	1	1	4	1			
56	Desencofrado de aligerado 2 piso	M2	92.40	2	1				30	3.08	2	2	4	2	0			
57	Habilitado armadura columnas 3 piso	Kg	10.50		1	1			4.20	2.50	1	2	0	1	1			
58	Colocado armadura columnas 3 piso	Kg	10.50		1	1			6.20	1.69	1	2	0	1	1			
59	Habilitado encofrado columnas 3 piso	M2	62.90		1	1			30	2.10	1	2	0	1	1			
60	Encofrado columnas 3 piso	M2	62.90		1	1			20	3.15	1	3	0	1	1			
61	vaciado de columnas 3 piso	M3	6.45	2	1	1			30	0.22	1	1	2	1	1			
62	Desencofrado columnas 3 piso	M2	62.90	1					16	3.93	2	2	2	0	0			
63	Habilitado armadura vigas peraltadas 3 piso	Kg	1520.00		1	1			420	3.62	2	2	0	2	2			
64	Colocado armadura vigas 3 piso	Kg	1520.00		1	1			620	2.45	1	3	0	1	1			
65	Habilitado encofrado vigas 3 piso	M2	129.20		1	1			10	12.92	3	4	0	3	3			
66	Encofrado vigas 3 piso	M2	129.20		1	1			7	18.46	3	6	0	3	3			
67	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 3 piso	Kg	570.20		1	1			420	1.36	1	2	0	1	1			
68	Habilitado armadura escalera 3 piso	Kg	287.50		1	1			420	0.68	1	1	0	1	1			
69	Colocado de armadura de escalera 3 piso	Kg	287.50		1	1			620	0.46	1	1	0	1	1			
70	Habilitado encofrado escalera 3 piso	M2	18.30		1	1			25	0.73	1	1	0	1	1			
71	Encofrado aligerado y coloc. de vigas met. Acrow	M2	92.40	0.50	1.25	1			18	5.13	2	3	1	3	2			
72	Encofrado escalera 3 piso	M2	18.30		1	1			6	3.05	2	2	0	2	2			
73	Colocado ladrillos techo 3 piso	Und.	760.00	1					200.00	3.80	2	2	2	0	0			
74	Colocado armadura viguetas de aligerado 3 piso	Kg	570.20		1	1			625	0.91	1	1	0	1	1			
75	Colocado tuberia instalaciones electricas 3 piso	Pto	10.00		1	1			8	1.25	1	1	0	1	1			
76	Vaciado aligerado,vigas 3 piso`	M3	27.59	1	4	1			200	0.14	1	1	1	4	1			
77	Desencofrado aligerado 3 piso	M2	92.40	2	1				30	3.08	2	2	4	2	0			
78	Habilitado armadura columna 4 piso	Kg	1050.00		1	1			420	2.50	1	2	0	1	1			
79	Colocado armadura columnas 4 piso	Kg	1050.00		1	1			620	1.69	1	2	0	1	1			
80	Habilitado encofrado columnas 4 piso	M2	62.90		1	1			30	2.10	1	2	0	1	1			
81	Encofrado columnas 4 piso	M2	62.90		1	1			20	3.15	1	3	0	1	1			
82	Vaciado de columnas 4 piso	M3	6.45	2	1	1			30	0.22	1	1	2	1	1			
83	Desencofrado de columnas 4 piso	M2	62.90	1					16	3.93	2	2	2	0	0			
84	Habilitado de armadura vigas 4 piso	Kg	1520.00		1	1			420	3.62	2	2	0	2	2			
85	Colocado armadura de vigas 4 piso	Kg	1520.00		1	1			620	2.45	1	3	0	1	1			
86	Habilitado encofrado vigas 4 piso	M2	129.20		1	1			10	12.92	3	4	0	3	3			
87	Encofrado vigas 4 piso	M2	129.20		1	1			7	18.46	3	6	0	3	3			
88	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 4 piso	Kg	570.20		1	1			420	1.36	1	2	0	1	1			
89	Encofrado aligerado y coloc. Vigas metal Acrow 4 piso	M2	92.40	0.50	1.25	1			18	5.13	2	3	1	3	2			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. Nº	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
90	Colocado de ladrillos 4 piso	Und.	760.00	1					200	3.80	2	2	2	0	0			
91	Colocado armadura viguetas de aligerado 4 piso	Kg	570.20		1	1			625	0.91	1	1	0	1	1			
92	Colocado de tuberia instalaciones electricas 4 piso	Pto	10.00		1	1			8	1.25	1	1	0	1	1			
93	vaciado aligerado,vigas 4 piso	M3	24.44	1	4	1			200	0.12	1	1	1	4	1			
94	Desencofrado aligerado 4 piso	M2	92.40	2	1				30	3.08	2	2	4	2	0			
95	Habilitado de armadura columnas 5 piso	Kg	1050.00		1	1			420	2.50	1	2	0	1	1			
96	Colocado armadura columnas 5 piso	Kg	1050.00		1	1			620	1.69	1	2	0	1	1			
97	Habilitado encofrado columna 5 piso	M2	62.90		1	1			30	2.10	1	2	0	1	1			
98	Encofrado columna 5 piso	M2	62.90		1	1			20	3.15	1	3	0	1	1			
99	vaciado columnas 5 piso	M3	5.50	2	1	1			30	0.18	1	1	2	1	1			
100	Desencofrado de columnas 5 piso	M2	62.90	1	0	0			16	3.93	2	2	2	0	0			
101	Habilitado armadura vigas peraltadas 5 piso	Kg	1520.00		1	1			420	3.62	2	2	0	2	2			
102	Colocado armadura vigas peraltadas 5 piso	Kg	1520.00		1	1			620	2.45	1	3	0	1	1			
103	Habilitado encofrado vigas 5 piso	M2	129.20		1	1			10	12.92	3	4	0	3	3			
104	Encofrado vigas 5 piso	M2	129.20		1	1			7	18.46	3	6	0	3	3			
105	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 5 piso	Kg	570.20		1	1			420	1.36	1	2	0	1	1			
106	Habilitado armadura escalera 5 piso	Kg	287.50		1	1			420	0.68	1	1	0	1	1			
107	Colocado de armadura de escalera 5 piso	Kg	287.50		1	1			620	0.46	1	1	0	1	1			
108	Habilitado encofrado escalera 5 piso	M2	18.30		1	1			25	0.73	1	1	0	1	1			
109	Encofrado aligerado y coloc vigas metalicas Acrow 5 piso	M2	92.40	0.50	1.25	1			18	5.13	2	3	1	3	2			
110	Encofrado escalera 5 piso	M2	18.30		1	1			22	0.83	1	1	0	1	1			
111	Colocado de ladrillos de techo 5 piso	Und.	760.00	1					200	3.80	2	2	2	0	0			
112	Colocado de armadura viguetas del aligerado 5 piso	Kg	570.20		1	1			625	0.91	1	1	0	1	1			
113	Colocado de tuberia instalaciones electricas 5 piso	Pto	10.00		1	1			8	1.25	1	1	0	1	1			
114	Vaciado de aligerado,vigas,escalera 5 piso	M3	27.59	1	4	1			200	0.14	1	1	1	4	1			
115	Desencofrado aligerado 5 piso	M2	92.40	2	1				30	3.08	2	2	4	2	0			
116	Excavacion zanjas cimientos	M3	16.60	1					4	4.15	2	2	2	0	0			
117	Habilitado columnas amarre 1 piso	Kg	42.00		1	1			420	0.10	1	1	0	1	1			
118	Colocado armadura columnas de amarre 1 piso	Kg	42.00		1	1			620	0.07	1	1	0	1	1			
119	Vaciado cimientos	M3	16.60	8	1	2			25	0.66	1	1	8	1	2			
120	Encofrado sobrecimientos	M2	36.72		1	1	MZ		40	0.92	1	1	0	1	1			
121	Vaciado sobrecimientos	M3	3.49	8	1	2	MZ		12	0.29	1	1	8	1	2			
122	Desencofrado sobrecimientos	M2	36.72	1					16	2.30	1	2	1	0	0			
123	Instalaciones Sanitarias tipo desague , cajas inspección	Pto	20.00	1		1			4	5.00	3	2	3	0	3			
124	Relleno apisonado	M3	17.20		3	1			10.0	1.72	1	1	0	3	1			
125	Vaciado falso piso	M3	111.00	8	1	2			120	0.93	1	1	8	1	2			
126	Levant. muros cabeza 1 piso	M2	36.00	1		1			9	4.00	3	2	2	0	3			
127	Levant. muros soga 1 piso	M2	81.00	1		1			7	11.57	3	4	2	0	3			
128	Habilitado encofrado columnas de amarre 1 piso	M2	7.20		1	1			30	0.24	1	1	0	1	1			
129	Encofrado columnas amarre,columneta 1 piso	M2	7.20		1	1			20	0.36	1	1	0	1	1			
130	Vaciado de columnas de amarre, columnetas 1 piso	M2	0.53	3	1	1			1	0.53	1	1	3	1	1			
131	Desencofrado columnas, columnetas 1 piso	M3	7.20	1					16	0.45	1	1	1	0	0			
132	Instalaciones sanitarias agua S.H. (baños) H y M	Pto	20.00		1	1			4	5.00	3	2	0	3	3			
133	Colocación de cajas Instalación Electrica 1º piso	Pto	7.00		1	1			13	0.54	1	1	0	1	1			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
134	Tarrajeo cielo raso 1 piso	M2	107.44	0.5		1			9	11.94	3	4	2	0	3			
135	Tarrajeo interior 1 piso	M2	98.20	0.5		1			12	8.18	3	3	2	0	3			
136	Tarrajeo rayado (mayolica) 1 piso	M2	124.70	0.5		1			12	10.39	3	4	2	0	3			
137	Contrapisos	M2	52.00	6	1	3			100	0.52	1	1	6	1	3			
138	Coloc. Mayolica en pared SSHH 1 piso	M2	52.00	1/2		1			4	13.00	3	4	2	0	3			
139	Colocación de mayolica en piso SSHH 1 piso	M2	53.20	1/2		1			4	13.30	3	4	2	0	3			
140	Levant. muros 2 piso	M2	67.00	0.75		1			7.00	9.57	3	3	2	0	3			
141	Habilitado armadura columnas amarre, columnetas 2 piso	Kg	42.00		1	1			420	0.10	1	1	0	1	1			
142	Colocado armaduracolumnas, columnetas 2 piso	Kg	42.00		1	1			620	0.07	1	1	0	1	1			
143	Habilitado encofrado columnas de amarre,columnetas 2 piso	M2	7.20		1	1			30	0.24	1	1	0	1	1			
144	Encofrado columnas 2 piso	M2	7.20		1	1			20	0.36	1	1	0	1	1			
145	Vaciado columnas 2 piso	M3	0.53	3	1	1			1	0.53	1	1	3	1	1			
146	Desencofrado columnas de amarre	M2	7.20	1					16	0.45	1	1	1	0	0			
147	Colocado de cajas inst. electricas en piso 2 piso	Pto	4.00		1	1			13	0.31	1	1	0	1	1			
148	Tarrajeo cielo raso 2 piso	M2	107.44	0.50		1			9	11.94	3	4	2	0	3			
149	Tarrajeo interior 2 piso	M2	149.70	0.50		1			12	12.48	3	3	2	0	3			
150	Contrapiso 2 piso para vinilico	ML	65.10	6	1	3			100	0.65	1	1	6	1	3			
151	Levant. muros 3 piso	M2	67.50	0.75		1			7	9.64	3	3	2	0	3			
152	Habilitado armadura columnas de amarre, columnetas 3 piso	Kg	42.00		1	1			420	0.10	1	1	0	1	1			
153	Colocado armadura columnas de amarre, columnetas 3 piso	Kg	42.00		1	1			620	0.07	1	1	0	1	1			
154	Habilitado encofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	7.20		1	1			30	0.24	1	1	0	1	1			
155	Encofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	7.20		1	1			20	0.36	1	1	0	1	1			
156	vaciado columnas, de amarre 3 piso	M3	0.53	3.00	1	1			1	0.53	1	1	3	1	1			
157	Desencofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	7.20	1					16	0.45	1	1	1	0	0			
158	Colocado de cajas instalaciones electricas 3 piso	Pto	7.00		1	1			13	0.54	1	1	0	1	1			
159	Tarrajeo cielo raso 3 piso	M2	107.44	0.5		1			9	11.94	3	4	2	0	3			
160	Tarrajeo interior 3 piso	M2	140.20	0.5		1			12	11.68	3	4	2	0	3			
161	Contrapiso (vinilico) 3 piso	M2	65.10	6	1	3			100	0.65	1	1	6	1	3			
162	Levant. muros 4 piso	M2	67.50	0.75		1			7	9.64	3	3	2	0	3			
163	Habilitado armadura columnas de amarre, columnetas 4 piso	Kg	42.00		1	1			420	0.10	1	1	0	1	1			
164	Colocado armadura columnas de amarre, columnetas 4 piso	Kg	42.00		1	1			620	0.07	1	1	0	1	1			
165	Habiltado enscofrado columnas de amarre, columnetas 4 piso	M2	7.20		1	1			30	0.24	1	1	0	1	1			
166	Encofrado columnas de amare, columnetas 4 piso	M2	7.20		1	1			20	0.36	1	1	0	1	1			
167	Vaciado columnas de amarre, columnetas 4 piso	M3	0.53	3	1	1			1	0.53	1	1	3	1	1			
168	Desencofrado columnas, columnetas 4 piso	M2	7.20	1					16	0.45	1	1	1	0	0			
169	Colocado de cajas instalaciones electricas 4 piso	Pto	7.00		1	1			13	0.54	1	1	0	1	1			
170	Tarrajeo cielo raso 4 piso	M2	107.44	0.5		1			9	11.94	3	4	2	0	3			
171	Tarrajeo interior muros 4 piso	M2	149.70	0.5		1			12	12.48	3	4	2	0	3			
172	Contrapiso (piso vinilico) 4 pisio	M2	65.10	6	1	3			100	0.65	1	1	6	1	3			
173	Levantamiento muros 5 piso	M2	67.50	0.75		1			7	9.64	3	3	2	0	3			
174	Habilitado armadura columnas de amarre,columnetas 5 piso	Kg	42.00		1	1			420	0.10	1	1	0	1	1			
175	Colocado armadura de amarre,columnetas 5 piso	Kg	42.00		1	1			620	0.07	1	1	0	1	1			
176	Habilitado encofrado columnas de amarre 5 piso	M2	7.20		1	1			30	0.24	1	1	0	1	1			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. Nº	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA.		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
177	Encofrado columnas de amarre 5 piso	M2	7.20		1	1			20	0.36	1	1	0	1	1			
178	vaciado de columnas de amarre,columnetas 5 piso	M3	0.53	3	1	1			1	0.53	1	1	3	1	1			
179	Desencofrado columnas de amarre,columnetas 5 piso	M2	7.20	1					16	0.45	1	1	1	0	0			
180	Colocados de cajas instalaciones electricas 5 piso	Pto	7.00		1	1			13	0.54	1	1	0	1	1			
181	Tarrajeo cielo raso 5 piso	M2	107.44	0.5		1			9	11.94	3	4	2	0	3			
182	Tarrajeo interior 5 piso	M2	149.70	0.5		1			12	12.48	3	4	2	0	3			
183	Contrapiso 5 piso	M2	65.10	6	1	3			100	0.65	1	1	6	1	3			
184	Encofrado de parasoles	M2	39.60		1	1			20	1.98	2	1	0	2	2			
185	Habilitado armadura parasoles 1,2,3,4 y 5 piso	Kg	312.00		1	1			420	0.74	1	1	0	1	1			
186	Colocado armadura parasoles 1,2,3,4 y 5 piso	Kg	312.00		1	1			620	0.50	1	1	0	1	1			
187	Habilitado encofrado parasoles 1,2, 3,4 y 5 piso	M2	39.60		1	1			30	1.32	1	2	0	1	1			
188	Vaciado parasoles 1,2 ,3,4 y 5 piso	M3	3.00	8	1	1			10	0.30	1	1	8	1	1			
189	Desencofrado parasoles 1,2, 3,4 y 5 piso	M2	39.60	1					16	2.48	1	3	1	0	0			
190	Tarrajeo de parasoles	M2	72.00	0.5		1			9	8.00	3	3	2	0	3			
191	Tarrajeo exteriores (fachada)	M2	78.00	0.5		1			12	6.50	3	3	2	0	3			
192	Colocado barandas de fierro	Ml	85.80	2	1	1			4	21.45	2	10	4	2	2			
193	Revestimiento gradas de escalera	M2	46.40	1		1			8	5.80	2	3	2	0	2			
194	Piso terrazo en hall	M2	167.20		1	1			12	13.93	2	7	0	2	2			
195	Piso terrazo en escaleras	M2	46.40		1	1			8	5.80	2	3	0	2	2			
196	Pintado cielo raso	M2	480.60			1			45	10.68	3	5	0	0	3			
197	Pintado general (muros)	M2	797.10			1			30	26.57	4	7	0	0	4			
198	Colocado de ventanas de aluminio	M2	55.68		1	1			2	27.84	2	12	0	2	2			
199	Colocacion de puertas de madera	M2	41.00			1			2	20.50	2	12	0	0	2			
200	Pintado de pizarras	Und.	4.00			1			2	2.00	1	2	0	0	1			
201	Colocacion de marcos de pizarra, repisa	Und.	4.00			1			4	1.00	1	2	0	0	1			
202	Colocacion de vidrios	P2	640.00		1	1			150	4.27	1	3	0	1	1			
203	Colocación vinilico pisos 2º al 5º	M2	260.40			1			40	6.51	2	3	0	0	2			
204	Colocación de aparatos sanitarios	Und.	20.00			1			4	5.00	2	3	0	0	2			
205	Cableado en general	Pto	87.00		1	1			6	14.50	2	6	0	2	2			
206	Instalacion de artefactos flourecentes	Und.	55.00			1			8	6.88	2	3	0	0	2			
207	Limpieza	GB	1.00	2								1	0	0	0			

Hecho por : Ricardo Campos

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS diaÑoraÑs m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
1	Trabajos preliminares (Desmontaje de elementos)	M2	421.00	2	1				20.0	21.05	3	7	6	3	0			
2	Trazo y replanteo	M2	340.00	2		1			600.0	0.57	1	1	2	0	1			
3	Demolición de losa aligerada	M2	421.00	1					5.0	84.20	8	10	8	0	0			
4	Demolición de vigas y columnas	M3	28.00	1					0.6	46.67	8	6	8	0	0			
5	Demolición de muros de ladrillo	M2	69.00	1					12.5	5.52	8	7	8	0	0			
6	Demolición de pisos	M2	418.00	1					10.0	41.80	8	5	8	0	0			
7	Demolición de sobrecimientos	M3	12.50	1					6.0	2.08	3	1	3	0	0			
8	Demolicion de cimientos existente	M3	57.40	1					2.0	28.70	8	3	8	0	0			
	Sótano																	
9	Exvación masiva con maquinaria (Sótano)	M3	960.00	1	1	1			120.0	8.00	1	8	1	1	1			
10	Excavacion para Calzaduras	M3	46.80	1					2.5	18.72	5	4	5	0	0			
11	Habilitado encofrado Calzaduras	M2	78.00		1	1			15.0	5.20	2	3	0	2	2			
12	Habilitado de encofrado de muro de contención	M2	284.00		1	1			30.0	9.47	3	3	0	3	3			
13	Habilitado de encofrado de columnas sotano	M2	41.64		1	1			30.0	1.39	1	1	0	1	1			
14	Encofrado calzaduras	M2	78.00		1	1			12	6.50	2	3	0	2	2			
15	Vaciado Calzaduras	M3	46.80	4	1	1			20	2.34	1	2	4	1	1			
16	Desencofrado calzaduras	M2	78.00	2	1				80	0.98	1	2	2	1	0			
17	Excavación de zanjas para zapatas	M3	114.00	1					4.00	28.50	6	5	6	0	0			
18	Solado para zapatas e = 0.10 m	M2	54.00	4	1	1			80.0	0.68	1	1	4	1	1			
19	Habilitado armadura zapatas	KG	3450.00		1	1			420	8.21	3	3	0	3	3			
20	Habilitado armadura muro de contención	KG	4480.00		1	1			420	10.67	3	3	0	3	3			
21	Habilitado armadura columnas sótano	KG	1444.60		1	1			420	3.44	3	1	0	3	3			
22	Colocado armadura zapatas	KG	3450.00		1	1			620	5.56	3	2	0	3	3			
23	Colocado de armadura de muro de contención	KG	4480.00		1	1			620	7.23	3	2	0	3	3			
24	Colocado armadura columnas sótano	KG	1444.60		1	1			620	2.33	2	1	0	2	2			
25	Vaciado de zapatas	M3	50.00	2	2	1			144	0.35	1	1	2	2	1			
26	Encofrado de muro de contención	M2	284.00		1	1			12	23.67	5	5	0	5	5			
27	Vaciado muro de contención	M3	56.00	4	1	1			10	5.60	1	5	4	1	1			
28	Desencofrado de muro de contención	M2	284.00	1					40	7.10	3	2	3	0	0			
29	Encofrado columnas sótano	M2	41.64		1	1			20	2.08	2	1	0	2	2			
30	Vaciado de columnas sotano	M3	4.60	2	2	1			30	0.15	1	1	2	2	1			
31	Desencofrado de columnas sotano	M2	41.64	1					16	2.60	2	1	2	0	0			
32	Habilitado armadura de vigas sotano	KG	2900.00		1	1			4.20	690.48	3	2	0	3	3			
33	Colocado armadura vigas sotano	KG	2900.00		1	1			6.20	467.74	2	2	0	2	2			
34	Habilitado encofrado vigas sotano	M2	120.00		1	1			10	12.00	4	3	0	4	4			
35	Habilitado encofrado aligerado sotano	M2	260.00		1	1			15	17.33	4	4	0	4	4			
36	Encofrado vigas sotano	M2	120.00		1	1			7	17.14	4	4	0	4	4			
37	Habilitado armadura aligerado sotano	KG	1890.00		1	1			420	4.50	2	2	0	2	2			
38	Habilitado armadura escalera sotano	KG	410.00		1	1			420	0.98	1	1	0	1	1			
39	Colocado de armadura de escalera sotano	KG	410.00		1	1			620	0.66	1	1	0	1	1			
40	Habilitado encofrado escalera sotano	M2	21.00		1	1			25	0.84	1	1	0	1	1			
41	Encofrado aligerado sotano	M2	260.00		1	1			12	21.67	5	4	0	5	5			
42	Encofrado escalera sotano	M2	21.00		1	1			6	3.50	2	2	0	2	2			
43	Colocado ladrillos techo sotano	Und.	2150.00	1					200	10.75	3	3	3	0	0			
44	Colocado armadura viguetas de aligerado sotano	KG	1890.00		1	1			620	3.05	2	2	0	2	2			
45	Colocado tub. instalaciones Sanitarias sotano	ML	15.00	1		1			25	0.60	1	1	1	0	1			

PROYECTO : FACULTAD DE EMFERMERIA - USMP
ALTERNATIVA N° : II ETAPA

Hecho por : Ricardo Campos

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
46	Colocado de tub. instalaciones electricas sotano	PTO	23.00		1	1			8	2.88	1	2	0	1	1			
47	Vaciado de aligerado,viga y escalera sotano	M3	50.80	1	4	1			200	0.25	1	1	1	4	1			
48	Desencofrado aligerado sotano	M2	260.00	2	1				36	7.22	3	2	6	3	0			
49	Excavacion de zanja cisterna	M3	80.62	1					3.5	23.03	5	4	5	0	0			
50	Eliminacion de desmonte proveniente de excav. zanja cisterna	M3	96.74	2		1			25	3.87	1	4	2	0	1			
51	Solado para Cisterna e=0.10 m	M2	32.25	4	1	1			80	0.40	1	1	4	1	1			
52	Habilitado armadura fondo cisterna	KG	1072.50		1	1			420	2.55	1	3	0	1	1			
53	Colocado armadura losa de fondo y paredes de cisterna	KG	1072.50		1	1			620	1.73	2	1	0	2	2			
54	Vaciado losa de fondo cisterna	M3	6.45	8	2	2			10	0.65	1	1	8	2	2			
55	Habilitado encofrado paredes de cisterna	M2	62.92		1	1			30.00	2.10	2	1	0	2	2			
56	Encofrado paredes de cisterna	M2	62.92		1	1			14.00	4.49	2	2	0	2	2			
57	Vaciado de paredes de cisterna	M3	9.24	8	2	2			20	0.46	1	1	8	2	2			
58	Desencofrado de paredes de cisterna	M2	62.92	1					30	2.10	2	1	2	0	0			
59	Habilitado encofrado losa de techo de cisterna	M2	24.55		1	1			15	1.64	1	2	0	1	1			
60	Encofrado de losa de techo cisterna	M2	24.55		1	1			12	2.05	2	1	0	2	2			
61	Habilitado de armadura losa de techo cisterna	M2	287.50		1	1			420	0.68	1	1	0	1	1			
62	Colocado armadura losa de techo cisterna	KG	287.50		1	1			620	0.46	1	1	0	1	1			
63	Vaciado losa de techo cisterna	M3	6.19	8	2	2			20	0.31	1	1	8	2	2			
64	Desencofrado losa de techo cisterna	M2	24.55	1					12	2.05	2	1	2	0	0			
	Peimer Piso																	
65	Tarrajeo de losa y paredes con impermeabilizante de cisterna	M2	87.47	0.50		1			12	7.29	2	4	1	0	2			
66	Habilitado armadura columnas 1 piso	KG	1650.00		1	1			420	3.93	2	2	0	2	2			
67	Colocado armadura columnas 1 piso	KG	1650.00		1	1			620	2.66	2	2	0	2	2			
68	Habilitado encofrado de columnas 1 piso	M2	105.00		1	1			30	3.50	2	2	0	2	2			
69	Encofrado columnas 1 piso	M2	105.00		1	1			20	5.25	2	2	0	2	2			
70	Vaciado columnas 1 piso	M3	10.30	2	1	1			30	0.34	1	1	2	1	1			
71	Desencofrado de columnas 1 piso	M2	105.00	1					16	6.56	3	2	3	0	0			
72	Habilitado armadura vigas peraltadas 1 piso	KG	2782.00		1	1			420.00	6.62	2	3	0	2	2			
73	Colocado armadura vigas peraltadas 1 piso	KG	2782.00		1	1			620	4.49	2	2	0	2	2			
74	Habilitado encofrado viga 1 piso	M2	130.00		1	1			10	13.00	4	3	0	4	4			
75	Encofrado vigas 1 piso	M2	130.00		1	1			7	18.57	4	4	0	4	4			
76	Habilitado armadura aligerado 1 piso	KG	1450.00		1	1			420	3.45	2	2	0	2	2			
77	Habilitado armadura escalera 1 piso	KG	380.00		1	1			420	0.90	1	1	0	1	1			
78	Colocado de armadura de escalera 1 piso	KG	380.00		1	1			620	0.61	1	1	0	1	1			
79	Habilitado encofrado de escalera 1 piso	M2	19.20		1	1			25	0.77	1	1	0	1	1			
80	Encofrado aligerado y colocado de vigas Acrow 1 piso	M2	174.00	0.50	1.25	1			18	9.67	3	3	2	4	3			
81	Encofrado escalera1 piso	M2	19.20		1	1			6	3.20	2	2	0	2	2			
82	Colocado ladrillos en techo 1 piso	Und.	1450.00	1					200	7.25	3	2	3	0	0			
83	Colocado armadura viguetas de aligerado1 piso	KG	1211.00		1	1			625	1.94	1	2	0	1	1			
84	Colocado instalaciones sanitarias 1 piso	PTO	8.00	1		1			4.00	2.00	2	1	2	0	2			
85	Colocado tub. instalaciones electricas 1 piso	PTO	21.00		1	1			8.00	2.63	1	2	0	1	1			
86	Vaceado vigas, aligerado, escalera	M3	44.24	1	4	1			200	0.22	1	1	1	4	1			
87	Desencofrado de aligerado 1 piso	M2	174.00	2	1				30	5.80	3	2	6	3	0			
	Segundo Piso																	
88	Habilitado armadura columnas 2 piso	KG	1720.00		1	1			420	4.10	2	2	0	2	2			
89	Colocado armadura Columnas 2 piso	KG	1720.00		1	1			620	2.77	2	2	0	2	2			
90	Habiitado encofrado columnas 2 piso	M2	123.00		1	1			30	4.10	2	2	0	2	2			
91	Encofrado columnas 2 piso	M2	123.00		1	1			20	6.15	2	2	0	2	2			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. Nº	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
92	Vaciado columnas 2 piso	M3	10.50	2	1	1			30	0.35	1	1	2	1	1			
93	Desencofrado de columnas	M2	123.00	1					16	7.69	3	2	3	0	0			
94	Habilitado armadura vigas peraltadas 2 piso	KG	3440.00		1	1			420	8.19	2	4	0	2	2			
95	Colocado de armadura vigas 2 piso	KG	3440.00		1	1			620	5.55	2	2	0	2	2			
96	Habilitado encofrado vigas 2 piso	M2	188.00		1	1			10	18.80	4	4	0	4	4			
97	Encofrado vigas 2 piso	M2	188.00		1	1			7	26.86	5	5	0	5	5			
98	Habilitado armadura aligerado (viguetas) 2 piso	KG	1250.00		1	1			420	2.98	2	2	0	2	2			
99	Habilitado de armadura escalera 2 piso	KG	380.00		1	1			420	0.90	1	1	0	1	1			
100	Colocado de armadura de escalera 2 piso	KG	380.00		1	1			620	0.61	1	1	0	1	1			
101	Habilitado encofrado escalera 2 piso	M2	19.20		1	1			25	0.77	1	1	0	1	1			
102	Encofrado aligerado y colocado de vigas Acrow 2 piso	M2	174.00		1	1			18	9.67	3	3	0	3	3			
103	Encofrado escalera 2 piso	M2	19.20		1	1			6	3.20	2	2	0	2	2			
104	Colocado de ladrillos techo 2 piso	Und.	1450.00	1					200	7.25	3	2	3	0	0			
105	Colocado de armadura viguetas de aligerado 2 piso	KG	1250.00		1	1			625	2.00	1	2	0	1	1			
106	Colocado instalaciones sanitarias 2 piso	PTO	4.00	1		1			4	1.00	1	1	1	0	1			
107	Colocado tuberia instalaciones electricas 2 piso	PTO	23.00		1	1			8	2.88	1	2	0	1	1			
108	Vaciado vigas, aligerado, escalera 2 piso	M3	49.42	1	4	1			200	0.25	1	1	1	4	1			
109	Desencofrado de aligerado 2 piso	M2	174.00	2	1				30	5.80	3	2	6	3	0			
	Tercer Piso																	
110	Habilitado armadura columnas 3 piso	KG	1720.00		1	1			420	4.10	2	2	0	2	2			
111	Colocado armadura columnas 3 piso	KG	1720.00		1	1			620	2.77	2	2	0	2	2			
112	Habilitado encofrado columnas 3 piso	M2	123.00		1	1			30	4.10	2	2	0	2	2			
113	Encofrado columnas 3 piso	M2	123.00		1	1			20	6.15	2	2	0	2	2			
114	Vaciado de columnas 3 piso	M2	10.50	2	1	1			30	0.35	1	1	2	1	1			
115	Desencofrado columnas 3 piso	M2	123.00	1					16	7.69	3	2	3	0	0			
116	Habilitado armadura vigas peraltadas 3 piso	KG	3440.00		1	1			420	8.19	2	4	0	2	2			
117	Colocado armadura vigas 3 piso	KG	3440.00		1	1			620	5.55	2	2	0	2	2			
118	Habilitado encofrado vigas 3 piso	M2	188.00		1	1			10	18.80	4	4	0	4	4			
119	Encofrado vigas 3 piso	M2	188.00		1	1			7	26.86	5	5	0	5	5			
120	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 3 piso	KG	1250.00		1	1			420	2.98	2	2	0	2	2			
121	Habilitado armadura escalera 3 piso	KG	380.00		1	1			420	0.90	1	1	0	1	1			
122	Colocado de armadura de escalera 3 piso	KG	380.00		1	1			620	0.61	1	1	0	1	1			
123	Habilitado encofrado escalera 3 piso	M2	19.20		1	1			25	0.77	1	1	0	1	1			
124	Encofrado aligerado y colocado de vigas Acrow 3 piso	M2	174.00		1	1			18	9.67	3	3	0	3	3			
125	Encofrado escalera 3 piso	M2	19.20		1	1			6	3.20	2	2	0	2	2			
126	Colocado ladrillos techo 3 piso	Und.	1450.00	1					200	7.25	3	2	3	0	0			
127	Colocado instalaciones sanitarias en techo 3 piso	PTO	10.00	1		1			4	2.50	2	1	2	0	2			
128	Colocado armadura viguetas de aligerado 3 piso	KG	1250.00		1	1			625	2.00	1	2	0	1	1			
129	Colocado tuberia instalaciones electricas 3 piso	PTO	24.00		1	1			8.0	3.00	2	2	0	2	2			
130	Vaciado aligerado,vigas 3 piso`	M3	49.42	1	4	1			200	0.25	1	1	1	4	1			
131	Desencofrado aligerado 3 piso	M2	174.00	2	1				30	5.80	3	2	6	3	0			
	Cuarto Piso																	
132	Habilitado armadura columna 4 piso	KG	1720.00		1	1			420	4.10	2	2	0	2	2			
133	Colocado armadura columnas 4 piso	KG	1720.00		1	1			620	2.77	2	2	0	2	2			
134	Habilitado encofrado columnas 4 piso	M2	123.00		1	1			30	4.10	2	2	0	2	2			
135	Encofrado columnas 4 piso	M2	123.00		1	1			20	6.15	2	2	0	2	2			
136	Vaciado de columnas 4 piso	M3	10.50	2	1	1			30	0.35	1	1	2	1	1			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. Nº	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/horas m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
137	Desencofrado de columnas 4 piso	M2	123.00	1.0					16	7.69	3	2	3	0	0			
138	Habilitado de armadura vigas 4 piso	KG	3440.00		1	1			420	8.19	2	4	0	2	2			
139	Colocado armadura vigas peraltadas 4 piso	KG	3440.00		1	1			620	5.55	2	2	0	2	2			
140	Habilitado encofrado vigas 4 piso	M2	188.00		1	1			10	18.80	4	4	0	4	4			
141	Encofrado vigas 4 piso	M2	188.00		1	1			7	26.86	5	5	0	5	5			
142	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 4 piso	KG	1250.00		1	1			420	2.98	2	2	0	2	2			
143	Habilitado armadura escalera 4 piso	KG	380.00		1	1			420	0.90	1	1	0	1	1			
144	Colocado armadura escalera 4 piso	KG	380.00		1	1			620	0.61	1	1	0	1	1			
145	Habilitado encofrado escalera 4 piso	M2	19.20		1	1			25	0.77	1	1	0	1	1			
146	Encofrado aligerado y colocado de vigas Acrow 4 piso	M2	174.00		1	1			18	9.67	3	3	0	3	3			
147	Encofrado escalera 4 piso	M2	19.20		1	1			6	3.20	2	2	0	2	2			
148	Colocado de ladrillos 4 piso	Und.	1450.00	1					200	7.25	3	2	3	0	0			
149	Colocado armadura viguetas de aligerado 4 piso	KG	1250.00		1	1			625	2.00	1	2	0	1	1			
150	Colocado instalaciones sanitarias en techo 4 piso	PTO	10.00	1		1			4	2.50	2	1	2	0	2			
151	Colocado de tubería instalaciones electricas 4 piso	PTO	24.00		1	1			8	3.00	1	2	0	1	1			
152	Vaciado aligerado,vigas 4 piso	M3	49.42	1	4	1			200	0.25	1	1	1	4	1			
153	Desencofrado aligerado 4 piso	M2	174.00	2	1				30	5.80	3	2	6	3	0			
	Quinto Piso																	
154	Habilitado de armadura columnas 5 piso	KG	1720.00		1	1			420	4.10	2	2	0	2	2			
155	Colocado armadura columnas 5 piso	KG	1720.00		1	1			620	2.77	2	2	0	2	2			
156	Habilitado encofrado columna 5 piso	M2	123.00		1	1			30	4.10	2	2	0	2	2			
157	Encofrado columna 5 piso	M2	123.00		1	1			20	6.15	2	2	0	2	2			
158	Vaciado columnas 5 piso	M3	10.50	2	1	1			30	0.35	1	1	2	1	1			
159	Desencofrado de columnas 5 piso	M2	123.00	1					16	7.69	3	2	3	0	0			
160	Habilitado armadura vigas peraltadas 5 piso	KG	3440.00		1	1			420	8.19	2	4	0	2	2			
161	Colocado armadura vigas peraltadas 5 piso	KG	3440.00		1	1			620	5.55	2	2	0	2	2			
162	Habilitado encofrado vigas 5 piso	M2	188.00		1	1			10	18.80	4	4	0	4	4			
163	Encofrado vigas 5 piso	M2	188.00		1	1			7	26.86	5	5	0	5	5			
164	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 5 piso	KG	1250.00		1	1			420	2.98	2	2	0	2	2			
165	Habilitado armadura escalera 5 piso	KG	380.00		1	1			420	0.90	1	1	0	1	1			
166	Colocado de armadura de escalera 5 piso	KG	380.00		1	1			620	0.61	1	1	0	1	1			
167	Habilitado encofrado escalera 5 piso	M2	19.20		1	1			25	0.77	1	1	0	1	1			
168	Encofrado aligerado y colocado vigas Acrow 5 piso	M2	174.00		1	1			18	9.67	3	3	0	3	3			
169	Encofrado escalera 5 piso	M2	19.20		1	1			6	3.20	2	2	0	2	2			
170	Colocado de ladrillos de techo 5 piso	Und.	1450.00	1					200	7.25	3	2	3	0	0			
171	Colocado de armadura viguetas del aligerado 5 piso	KG	1250.00		1	1			625	2.00	1	2	0	1	1			
172	Colocado instalaciones sanitarias en techo 5 piso	PTO	10.00	1		1			4	2.50	2	1	2	0	2			
173	Colocado de tubería instalaciones electricas 5 piso	PTO	24.00		1	1			8	3.00	2	2	0	2	2			
174	Vaciado de aligerado,vigas,escalera 5 piso	M3	49.42	1	4	1			200	0.25	1	1	1	4	1			
175	Desencofrado aligerado 5 piso	M2	174.00	2	1				30	5.80	2	2	4	2	0			
	Azotea																	
176	Levantamiento de muros Azotea	M2	89.60		1	1			8	11.20	3	4	0	3	3			
177	Habilitado armadura columnas de amarre y Tanque elevado	KG	335.58		1	1			420	0.80	1	1	0	1	1			
178	Colocado armad. columnas de amarre Azotea y Tanque elevad	KG	335.58		1	1			620	0.54	1	1	0	1	1			
179	Habilitado encof. columnas amarre Azotea y Tanque elevado	M2	39.24		1	1			30	1.31	1	1	0	1	1			
180	Encof. columnas amarre Azotea y Tanque elevado	M2	39.24		1	1			20	1.96	1	2	0	1	1			
181	Vaciado columnas amarre Azotea y Tanque elevado	M3	2.88	2	1	1			1	2.88	1	2	2	1	1			
182	Desencof. columnas amarres y Tanque elevado	M2	10.87	1					16	0.68	1	1	1	0	0			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
183	Habilitado armadura viga perimetral de Tanque elevado	KG	237.35		1	1			420	0.57	1	1	0	1	1			
184	Habilitado armadura losa de fondo y paredes Tanque elevado	KG	748.35		1	1			420	1.78	1	1	0	1	1			
185	Habilitado encofrado viga perimetral Tanque elevado	M2	22.10		1	1			10	2.21	2	1	0	2	2			
186	Habilitado encofrado losa de fondo Tanque elevado	M2	13.50		1	1			30	0.45	1	1	0	1	1			
187	Encofrado viga perimetral Tanque elevado	M2	22.10		1	1			7	3.16	2	2	0	2	2			
188	Encofrado losa de fondo Tanque elevado	M2	13.50		1	1			15	0.90	1	1	0	1	1			
189	Colocado armadura viga perimetral Tanque elevado	KG	237.35		1	1			620	0.38	1	1	0	1	1			
190	Colocado armadura fondo y paredesTanque elevado	KG	748.37		1	1			620	1.21	1	1	0	1	1			
191	Vaciado viga perimetral,losa de fondo Tanque elevado	M3	5.17	6	2	1			10	0.52	1	1	6	2	1			
192	Habilitado encofrado paredes Tanque elevado	M2	64.64		1	1			30	2.15	2	1	0	2	2			
193	Encofrado paredes Tanque elevado	M2	64.64		1	1			20	3.23	2	2	0	2	2			
194	Vaciado paredes Tanque elevado	M3	6.40	8	2	2			10	0.64	1	1	8	2	2			
195	Desencofrado paredes Tanque elevado	M2	64.64	1					40	1.62	1	1	1	0	0			
196	Habilitado armadura losa techo Tanque elevado	KG	222.23		1	1			420	0.53	1	1	0	1	1			
197	Habilitado encofrado losa de techo	M2	14.22		1	1			18	0.79	1	1	0	1	1			
198	Encofrado losa de techo Tanque elevado	M2	14.22		1	1			12	1.19	1	1	0	1	1			
199	Colocado armadura techo Tanque elevado	KG	222.23		1	1			620	0.36	1	1	0	1	1			
200	Vaciado techo losa Tanque elevado	M3	2.84	8	2	2			20	0.14	1	1	8	2	2			
201	Desencofrado Techo losa Tanque elevado	M2	14.22	1					40	0.36	1	1	1	0	0			
202	Tarrajeo interior Azotea	M2	166.43	0.50		1			12	13.87	3	4	2	0	3			
203	Tarrajeo con impermeabilizante en Tanque elevado	M2	45.82	0.50		1			9.0	5.09	3	2	2	0	3			
204	relleno apisonado sotano	M3	7.70		3	1			10	0.77	1	1	0	3	1			
205	Vaceado falso piso	M2	300.00	8	1	2			120	2.50	1	3	8	1	2			
206	Colocación de caja instalación electrica sotano	PTO	10.00		1	1			13.0	0.77	1	1	0	1	1			
207	Tarrajeo cielo raso sotano	M2	270.00	0.50		1			9.0	30.00	5	6	2.5	0	5			
208	Tarrajeo interior sotano	M2	392.00	0.50		1			12.0	32.67	5	6	2.5	0	5			
209	Tarrajeo con impermeabilidad en cisterna	M2	72.27	0.50		1			12.0	6.02	2	3	1	0	2			
210	Contrapiso sotano	M2	270.00	6.00	1	3			100.0	2.70	1	3	6	1	3			
211	Excavacion de zanjas	M3	8.00	1	3	1			4.0	2.00	1	2	1	3	1			
212	Habilitado columnas amarre 1 piso	KG	127.40		1	1			420	0.30	1	1	0	1	1			
213	Colocado armadura columnas de amarre 1 piso	KG	127.40		1	1			620	0.21	1	1	0	1	1			
214	Vaceado cimientos 1° piso	M2	8.00	8	2	2			25	0.32	1	1	8	2	2			
215	Encofrado sobrecimientos 1° piso	M2	14.50		1	1			40	0.36	1	1	0	1	1			
216	Vaceado sobrecimientos 1° piso	M3	1.22	8	1	2			12	0.10	1	1	8	1	2			
217	Desencofrado sobrecimientos 1° piso	M2	14.50	1					16	0.91	1	1	1	0	0			
218	Levant. muros soga sotano 1 piso	M2	94.00	0.75	1	1			7	13.43	3	4	2.25	3	3			
219	Levantam. muros cabeza 1 piso	M2	135.00	0.75	1	1			9	15.00	3	5	2.25	3	3			
220	Habilitado encofrado columnas de amarre 1 piso	M2	16.45		1	1			30	0.55	1	1	0	1	1			
221	Encofrado columnas amarre,columneta 1 piso	M2	16.45		1	1			20	0.82	1	1	0	1	1			
222	Vaceado de columnas de amarre, columnetas 1 piso	M3	4.06	3	1	1			10	0.41	1	1	3	1	1			
223	Desencofrado columnas, columnetas 1 piso	M2	16.45	1					16	1.03	1	1	1	0	0			
224	Colocado cajas instala. electricas 1 piso	PTO	15.00		1	1			13	1.15	1	1	0	1	1			
225	Tarrajeo cielo raso 1 piso	M2	174.00	0.50		1			9	19.33	4	5	2	0	4			
226	Tarrajeo interior 1 piso	M2	493.60	0.50		1			12	41.13	5	8	2.5	0	5			
227	Instalaciones Sanitarias agua s.s.h.h. 1° piso	PTO	8.00		1	1			4	2.00	1	2	0	1	1			
228	Tarrajeo rayado 1 piso	M2	11.00	0.50		1			12	0.92	1	1	0.5	0	1			
229	Contrapiso 1 piso	M2	132.00	6	1	3			100	1.32	1	1	6	1	3			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS dia/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
230	Colocacion de mayolicas en pared S.S.H.H 1 piso	M2	60.00			1			4	15.00	3	5	0	0	3			
231	Levant. Muros soga 2 piso	M2	92.00	0.75		1			7	13.14	3	4	3	0	3			
232	Levant. Muros cabeza 2° piso	M2	78.00	0.75		1			9	8.67	3	3	3	0	3			
233	Habilitado armadura columnas amarre, columnetas 2 piso	KG	154.70		1	1			420	0.37	1	1	0	1	1			
234	Colocado armaduracolumnas, columnetas 2 piso	KG	147.50		1	1			620	0.24	1	1	0	1	1			
235	Habilitado encofrado columnas de amarre,columnetas 2 piso	M2	19.98		1	1			30	0.67	1	1	0	1	1			
236	Encofrado columnas 2 piso	M2	19.98		1	1			20	1.00	1	1	0	1	1			
237	Vaceado columnas 2 piso	M3	4.93	3	1	1			10	0.49	1	1	3	1	1			
238	Desencofrado columnas de amarre	M2	19.98	1					16	1.25	1	1	1	0	0			
239	Colocado de cajas inst. electricas en piso 2 piso	PTO	9.00		1	1			13	0.69	1	2	0	1	1			
240	Tarrajeo cielo raso 2 piso	M2	174.00	0.50		1			9	19.33	4	5	2	0	4			
241	Tarrajeo interior 2 piso	M2	480.80	0.50		1			12	40.07	5	8	3	0	5			
242	Instalaciones Sanitaria agua 2° piso	PTO	4.00		1	1			4	1.00	1	1	4	1	1			
243	Tarrajeo rayado 2 piso	M2	60.00	0.50		1			12	5.00	2	2	1	0	2			
244	Contrapiso 2 piso	M2	132.00	6	1	3			100	1.32	1	1	6	1	3			
245	Colocación de mayolicas paredes 2 piso	M2	44.00	0.50		1			4	11.00	4	3	2	0	4			
246	Levant. Muros soga 3 piso	M2	140.00	0.75		1			7	20.00	4	5	3	0	4			
247	Levant. Muros cabeza 3 piso	M2	78.00	0.75		1			9	8.67	4	2	3	0	4			
248	Habilitado armadura columnas de amarre, columnetas 3 piso	KG	154.70		1	1			420	0.37	1	1	0	1	1			
249	Colocado armadura columnas de amarre, columnetas 3 piso	KG	154.70		1	1			620	0.25	1	1	0	1	1			
250	Habilitado encofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	19.98		1	1			30	0.67	1	1	0	1	1			
251	Encofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	19.98		1	1			20	1.00	1	1	0	1	1			
252	Vaceado columnas, columnetas 3 piso	M3	4.93	3	1	1			10	0.49	1	1	3	1	1			
253	Desencofrado columnas de amarre, columnetas 3 piso	M2	19.98	1					16	1.25	1	1	1	0	0			
254	Colocado de cajas instalaciones electricas 3 piso	PTO	9.00		1	1			13	0.69	1	1	0	1	1			
255	Tarrajeo cielo raso 3 piso	M2	174.00	0.50		1			9	19.33	4	5	2	0	4			
256	Tarraejeo interior 3 piso	M2	579.60	0.50		1			12	48.30	6	8	3	0	6			
257	Instalaciones Sanitarias Agua 3° piso	PTO	10.00		1	1			4	2.50	1	3	0	1	1			
258	Tarrajeo rayado 3 piso	M2	60.00	0.50		1			12	5.00	2	2	1	0	2			
259	Contrapiso 3 piso	M2	132.00	6	1	3			100	1.32	1	1	6	1	3			
260	Colocación de mayolicas en paredes S.H 3 piso	M2	28.00	0.50		1			4	7.00	3	3	1.5	0	3			
261	Levant. Muros soga 4 piso	M2	140.00	0.75		1			7	20.00	4	5	3	0	4			
262	Levant. Muros cabeza 4 piso	M2	78.00	0.75		1			9	8.67	4	2	3	0	4			
263	Habilitado armadura columnas de amarre, columnetas 4 piso	kg	154.70		1	1			420	0.37	1	1	0	1	1			
264	Colocado armadura columnas de amarre, columnetas 4 piso	kg	154.70		1	1			620	0.25	1	1	0	1	1			
265	Habiltado enscofrado columnas de amarre, columnetas 4 piso	M2	19.98		1	1			30	0.67	1	1	0	1	1			
266	Encofrado columnas de amare, columnetas 4 piso	M2	174.00	1.00		1			20	8.70	1	2	1	0	1			
267	Vaceado columnas de amarre, columnetas 4 piso	M3	4.93	3	1	1			10	0.49	1	1	3	1	1			
268	Desencofrado columnas, columnetas 4 piso	M2	19.98	1					16	1.25	1	1	1	0	0			
269	Colocado de cajas instalaciones electricas 4 piso	PTO	9.00		1	1			13	0.69	1	1	0	1	1			
270	Tarrajeo cielo raso 4 piso	M2	174.00	0.50		1			9	19.33	4	5	2	0	4			
271	Tarrajeo interior muros 4 piso	M2	579.60	0.50		1			12	48.30	6	8	3	0	6			
272	Instalación Sanitaria agua 4° piso	PTO	10.00		1	1			4	2.50	1	3	0	1	1			
273	Tarrajeo rayado 4 piso	M2	60.00	0.50		1			12	5.00	2	2	1	0	2			
274	Contrapisos 4 piso	M2	132.00	6.00	1	3			100	1.32	1	1	6	1	3			
275	Coloc. de mayolicas en paredes S.H 4 piso	M2	98.00	0.50		1			4	24.50	5	5	2.5	0	5			

HOJA DE PROGRAMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS

SEC. N°	DESCRIPCION	METRADO		RENDIMIENTOS						Tiempo	PROGRAMA		RECURSOS da/hora/s m.					
		Und.	Cantidad	P.	Of.	Op.	M1	M2	Ru.	Unitario	f.	t.	P.	Of.	Op.	M1	M2	
276	Levantamiento muros soga 5° piso	M2	140.00	0.75		1			7	20.00	4	5	3	0	4			
277	Levantamiento muros cabeza 5° piso	M2	78.00	0.75		1			9	8.67	4	2	3	0	4			
278	Habilitado armadura columnas de amarre,columnetas 5 piso	KG	154.70		1	1							0	0	0			
279	Colocado armadura de amarre,columnetas 5 piso	KG	154.70		1	1			620	0.25	1	1	0	1	1			
280	Habilitado encofrado columnas de amarre 5 piso	M2	19.98		1	1			30	0.67	1	1	0	1	1			
281	Encofrado columnas de amarre 5 piso	M2	19.98		1	1			20	1.00	1	1	0	1	1			
282	Vaceado de columnas de amarre,columnetas 5 piso	M3	4.93	3	1	1			10	0.49	1	1	3	1	1			
283	Desencofrado columnas de amarre,columnetas 5 piso	M2	19.98	1					16	1.25	1	1	1	0	0			
284	Colocados de cajas instalaciones electricas 5 piso	PTO	9.00		1	1			13	0.69	1	1	0	1	1			
285	Tarrajeo cielo raso 5 piso	M2	174.00	0.50		1			9	19.33	4	5	2	0	4			
286	Tarrajeo interior 5 piso	M2	579.60	0.50		1			12	48.30	6	8	3	0	6			
287	Instalaciones Sanitarias Agua 5° piso	PTO	10.00		1	1			4	2.50	1	3	0	1	1			
288	Tarrajeo rayado 5 piso	M2	60.00	0.50		1			12	5.00	2	2	1	0	2			
289	Contrapiso 5 piso	M2	132.00	6.00	1	3			100	1.32	1	1	6	1	3			
290	Tarrajeo T. Elevado imprimante losa	M2	13.46	1.00		1			12	1.12	1	1	1	0	1			
291	Tarrajeo T. Elevado imprimante pared, columna, viga	M2	95.38			1			12	7.95	3	3	0	0	3			
292	Coloc. de mayolica en paredes 5 piso	M2	98.00	0.50		1			4	24.50	5	5	2.5	0	5			
293	Tarrajeo exteriores (fachada)	M2	342.00	0.50		1			12	28.50	5	6	2.5	0	5			
294	Colocado barandas de fierro	ML	176.00	2.00	1	1			4	44.00	4	11	8	4	4			
295	Revestimiento gradas de escalera	ML	135.00	1.00		1			8	16.88	4	4	4	0	4			
296	Colocación rejillas en techo sotano	Und.	12.00	1.00		1			4	3.00	2	2	2	0	2			
297	Colocación reja principal	Ml	20.00	2.00	1	1			4	5.00	2	3	4	2	2			
298	Piso terrazo en escaleras	M2	135.00		1	1			8	16.88	3	6	0	3	3			
299	Piso terrazo en Hall(pasadizos) 1 al 5 piso	M2	556.00		1	1			12	46.33	4	12	0	4	4			
300	Piso Vinilicos Sotano al 5 piso	M2	528.00		0	1			40	13.20	3	4	0	0	3			
301	Piso mayolicas 1 al 5 piso	M2	37.60	0.50		1			6	6.27	2	3	1	0	2			
302	Piso loseta 1 piso	M2	77.00	0.50		1			12	6.42	2	3	1	0	2			
303	Piso adoquin en ingreso principal(retiro municipal)	M2	50.00	1.00		1			10	5.00	2	3	2	0	2			
304	Piso pastelero en azotea	M2	240.00	0.50		1			20	12.00	3	4	1.5	0	3			
305	Pintado cielo raso Sotano al 5 piso	M2	1140.00			1			45	25.33	5	5	0	0	5			
306	Pintado general muros	M2	3108.00			1			30	103.60	7	15	0	0	7			
307	Colocado de ventanas	M2	5.69	1.00		1			2	3.79	2	2	2	0	2			
308	Colocacion de puertas de madera	M2	79.85	1.00		1			2.0	39.93	4	13	4	0	4			
309	Colocacion de vidrios	P2	84.00	1.00		1			150	0.56	1	1	1	0	1			
310	Colocacion de cristales(templado)	P2	668.40	1.00		1			100	6.68	2	4	2	0	2			
311	Colocación de aparatos sanitarios	Und.	42.00						4	10.50	2	5	0	0	0			
312	Cableado electrico en general	Pto	207.00	0.75		1			6	34.50	3	11	2.25	0	3			
313	Instalacion de artefactos flourecentes	Und.	139.00	0.75		1			8	17.38	3	6	2.25	0	3			
314	Colocacion de gabinetes G.C.I	Und.	5.00	1.00		1			2	2.50	2	3	2	0	2			
315	Implementación de Equipamiento en Cisterna	GB	1.00									7	0	0	0			
316	Limpieza	GB	1.00									2	0	0	0			

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUCIONES GENERALES

1. Antes de hacer el presupuesto se debe tratar con el propietario si es que va hacer un cambio con respecto a los acabados. De ser así se debe dar orientación sobre los acabados, si estos son los adecuados, aplicables a este tipo de obra, etc. También dar sugerencias sobre alternativas que sean económicas o tecnológicas.

2. Las coordinaciones con todo el personal de mando, supervisión y proyectistas deben ser permanentes durante y después del horario de trabajo.

3. El personal a seleccionar debe de preferencia tener experiencia en los trabajos que se van a realizar, esto nos va garantizar tener en la obra una mano de obra calificada, significando que los trabajos estén bien hechos. En lo posible el personal debe ser polifuncionales puesto que son necesarios en caso de presentarse algún imprevisto en la obra o por ausencia de un personal. Cuando hay que reducir personal por falta de recursos económicos, optar por quedarse con el personal polifuncional.

4. Se debe tener un control estricto con los subcontratistas, no solo es entregar el trabajo en el menor tiempo, sino la entrega debe ser con calidad, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas dadas, así

evitar realizar trabajos de corrección, esto indudablemente de realizarlos significaría un aumento en el costo de obra.

5. Para grandes luces, los encofrados metálicos para aligerados, son más fáciles de encofrar y desencofrar. Sobre todo el desencofrado, evitan los golpes y palanqueo que debilitan el techo y romper ladrillos. Permiten trabajar en la parte inferior del techo durante el encofrado, vaciado y curado del techo, con mayor comodidad. En obra se utilizó el encofrado metálico como solución, al disminuir la longitud de las viguetas del aligerado, puesto que tenían una longitud mayor de 7.00 m. Se logro acortar la luz de la vigueta colocando la mitad de la luz, una viga solera de madera.

6. En caso de presentarse la posibilidad de cambio o variación en el proyecto consultar con el especialista del proyecto y la supervisión.

CONCLUSIONES PARTICULARES

1. El planeamiento empleado para la I etapa cumple con el plazo de ejecución de obra, considerando que hubo adicionales.

2. Si se hubiera seguido el planeamiento para la II y III etapas no se hubiera tenido un retraso del 57% y 74% respectivamente con respecto al plazo de ejecución.

3. El plazo de ejecución para la II y III etapas es menor al tiempo que se tiene en la programación. Esto significaría que no se estimo bien los plazos. La programación propuesta, plantea trabajar por pisos.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda un análisis minucioso de los planos que conforman el proyecto para especificar todos los trabajos necesarios que se deben de realizar, para cumplir con el objetivo trazado. En obra se dejó previsto los empalmes para continuar con la construcción (futura).

2. Los cambios si hubiesen, deben ser oportunos para no generar gastos innecesarios. Se entiende que un cambio es debido a una mejora tecnológica y/o económica.

3. Se recomienda que el personal a cargo trabaje por tareas, esto va a garantizar se cumpla con el tiempo programado de las partidas, se entiende con un estricto control técnico.

4. Antes de proceder a cortar los fierros se deberá hacer los estudios, para que los sobrantes sean utilizados en otra parte de la obra. Existe actualmente una empresa que vende Acero Dimensionado (Aceros Arequipa)el fierro es cortado de acuerdo a las dimensiones y codificado.

5. Antes del vaciado de techo debe de realizarse un chequeo general del encofrado y de los elementos de concreto armado, y de las instalaciones.

6. Se debe de realizar una coordinación anticipada con las empresas que venden el concreto premezclado en cuanto a las fechas de vaciado, resistencia del concreto así como el tipo de bombas, alcance de plumas y accesorios complementarios. También se debe de coordinar con el personal que envían estas empresas a obra, para dirigir el operativo de colocado de concreto, conforme se avance el vaciado de techo se debe de calcular el volumen faltante. Puesto que así podemos saber si se necesita de un saldo, el cual se deberá solicitarlo mediante el personal de campo.

7. Es necesario un botiquín de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

8. Se recomienda que los pegamentos para unir concreto viejo con el nuevo debe ser aplicado de acuerdo a las especificaciones técnicas dadas por fabricante, esto es para garantizar la resistencia de los elementos estructurales.

9. Se debe de dejar mechas de alambre #8 durante el vaciado de techo cerca de las columnas, para utilizarlos en el proceso de encofrado.

ANEXOS

ANEXO A: FOTOS

ANEXO B: INFORMACIÓN TECNICA

ANEXO C: PLANOS

ANEXO A

FOTOS

VISTA DE FACHADA DE LA EDIFICACIÓN
DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA
DE LA USMP

FOTO 1
INICIO DE OBRAS DESARMADO DE AULAS (I ETAPA)

FOTO 2
DEMOLICION PISCINA Y NIVELES

FOTO 3
EJECUCION COLUMNAS 1° PISO (I ETAPA)

FOTO 4
TECHADO 1° PISO (IETAPA)

FOTO 5
EJECUCION COLUMNA 2º PISO (I ETAPA)

FOTO 6

TECHADO 2 º PISO
(I ETAPA

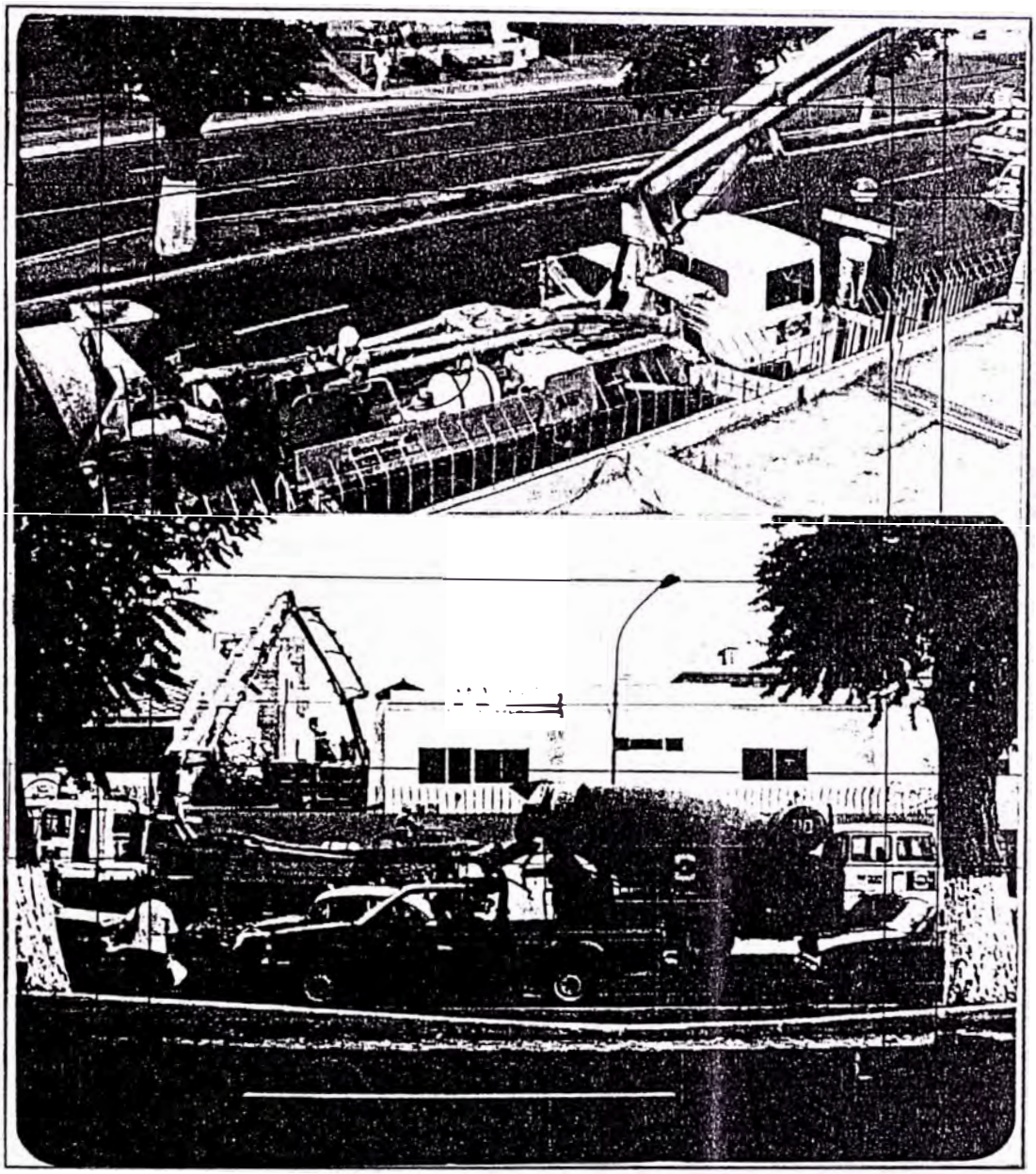


FOTO 7
VISTA DEL TECHADO DEL 2º PISO (I ETAPA) DESDE EL EXTERIOR CON CONCRETO PREMEZCLADO SE OBSERVA LA BOMBA UN CAMION CONCRETERO DE LA COMPAÑÍA COPRESA

FOTO 8

EJECUCION COLUMNAS
3° PISO (I ETAPA)

FOTO 9
TECHADO DEL 3° PISO (I ETAPA)

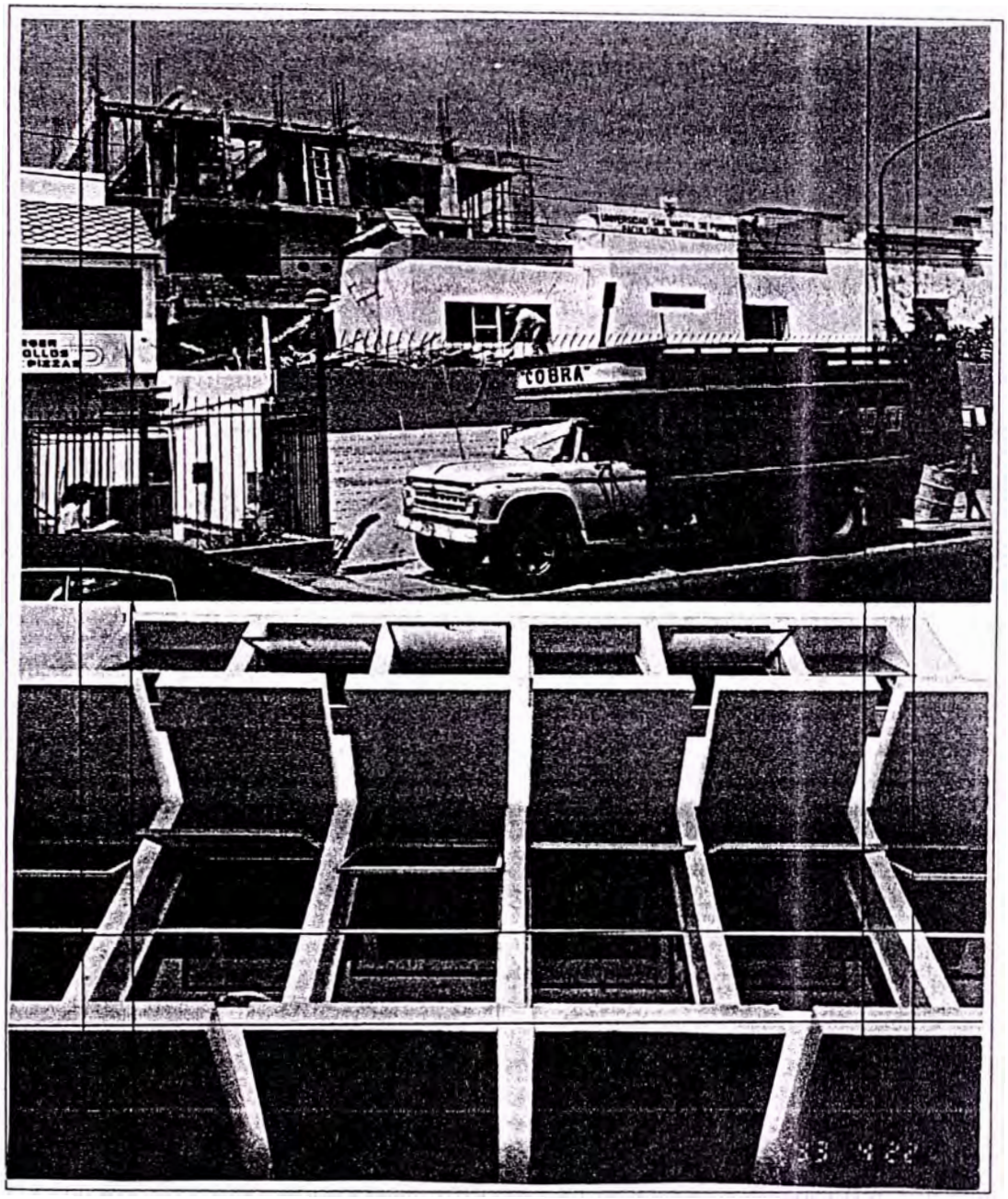


FOTO 10
DESENCOFRADO DE ALIGERADO 4° PISO
(II ETAPA)

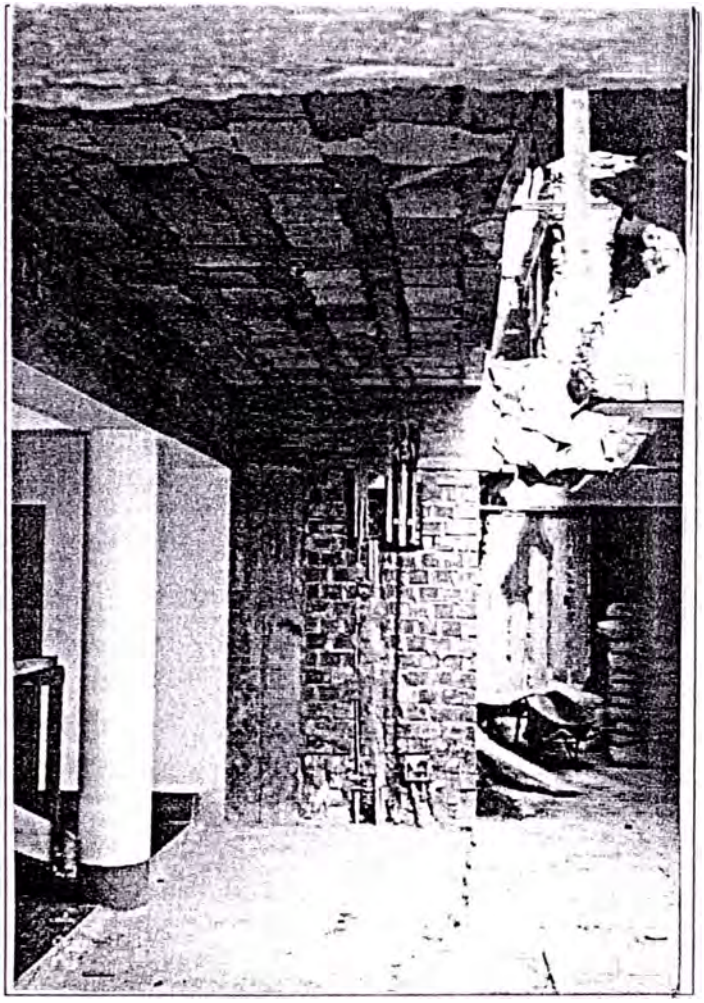


FOTO 11

ENCUENTRO DE OBRA (II ETAPA)
Y LOCAL ORIGINAL

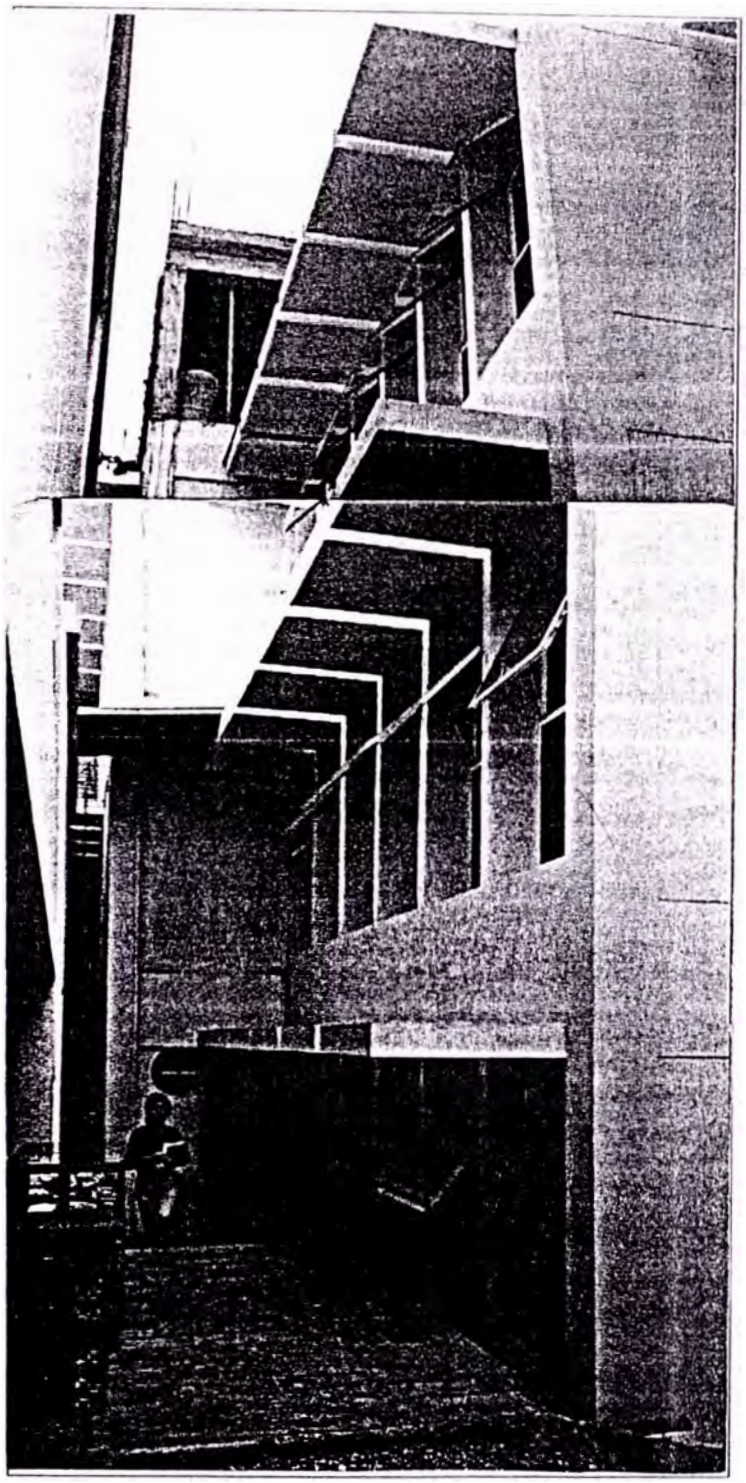


FOTO 12
FACHA INTERIOR DE LAS AULAS
(II ETAPA)

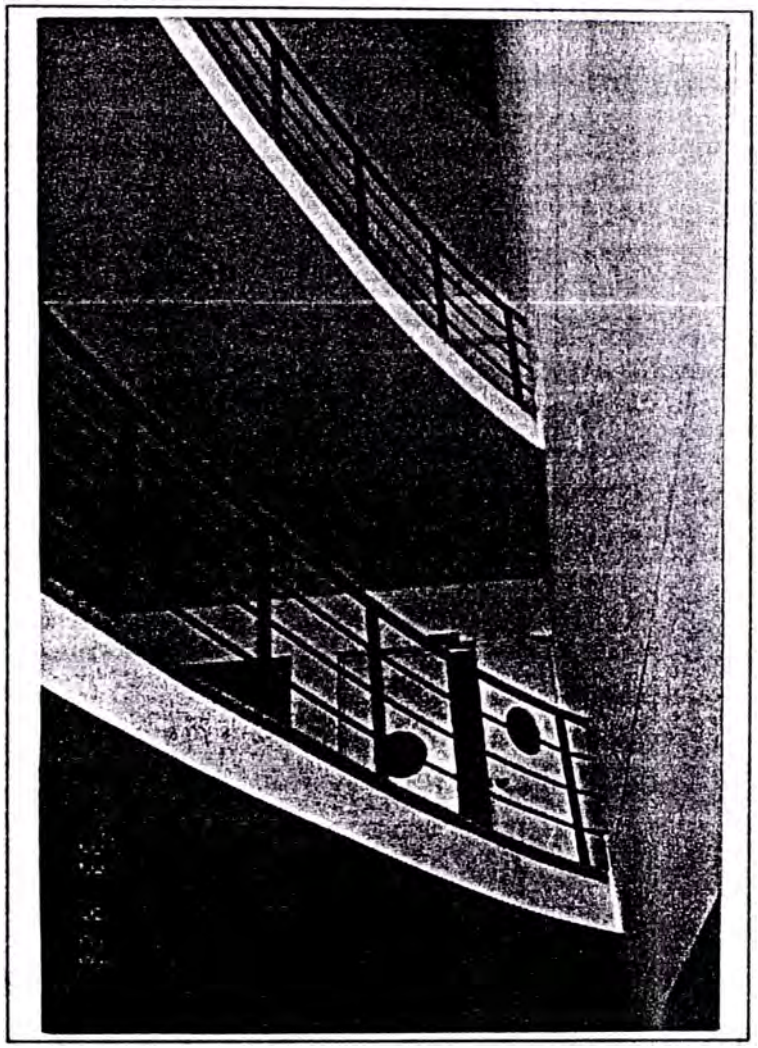


FOTO 13
AREA DE CIRCULACION (II ETAPA)

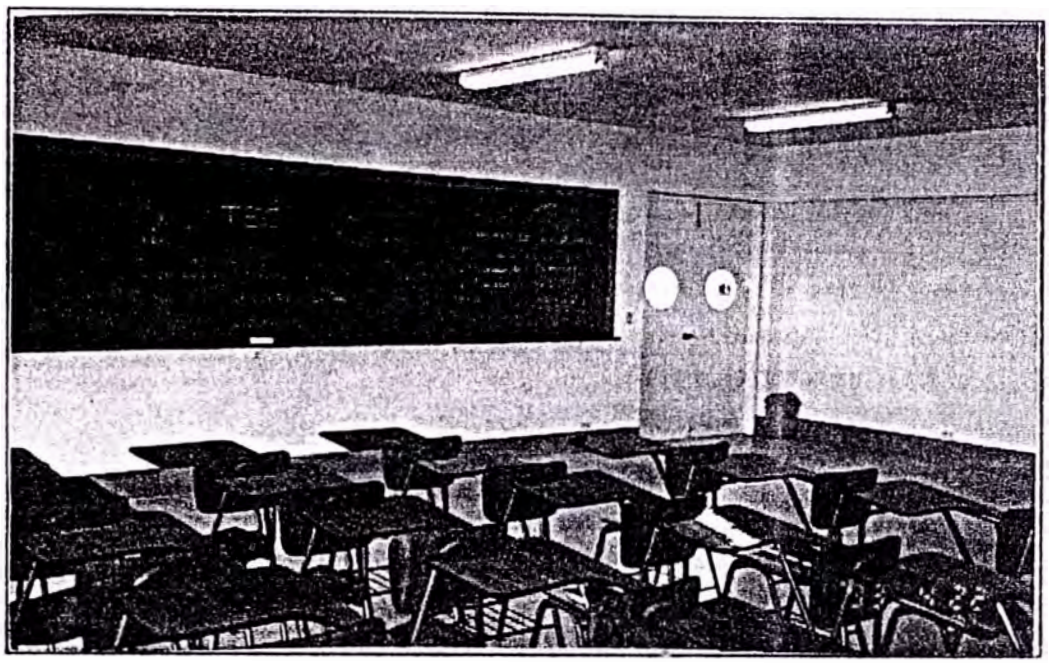


FOTO 14
INTERIOR DE AULA (II ETAPA)

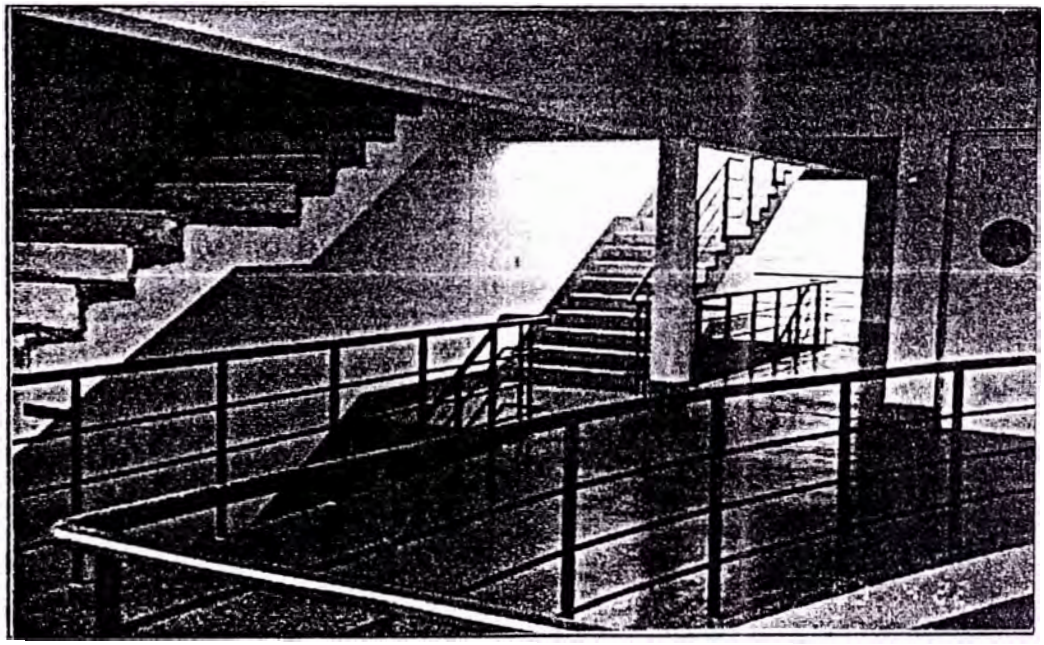


FOTO 15
ESCALERAS (II Y III ETAPA) 3º NIVEL

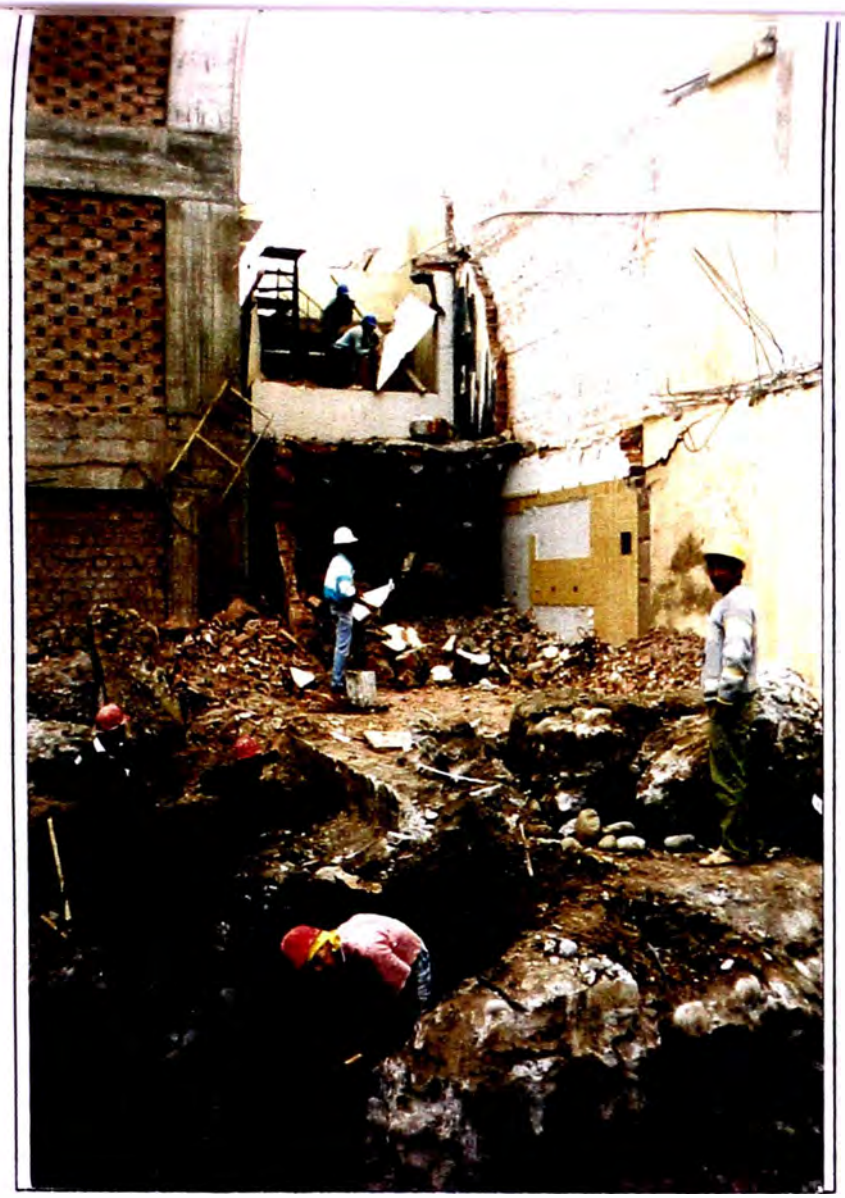


FOTO 16
DEMOLICION Y EXCAVACION MANUAL DE CIMIENTOS EXISTENTE (III ETAPA)

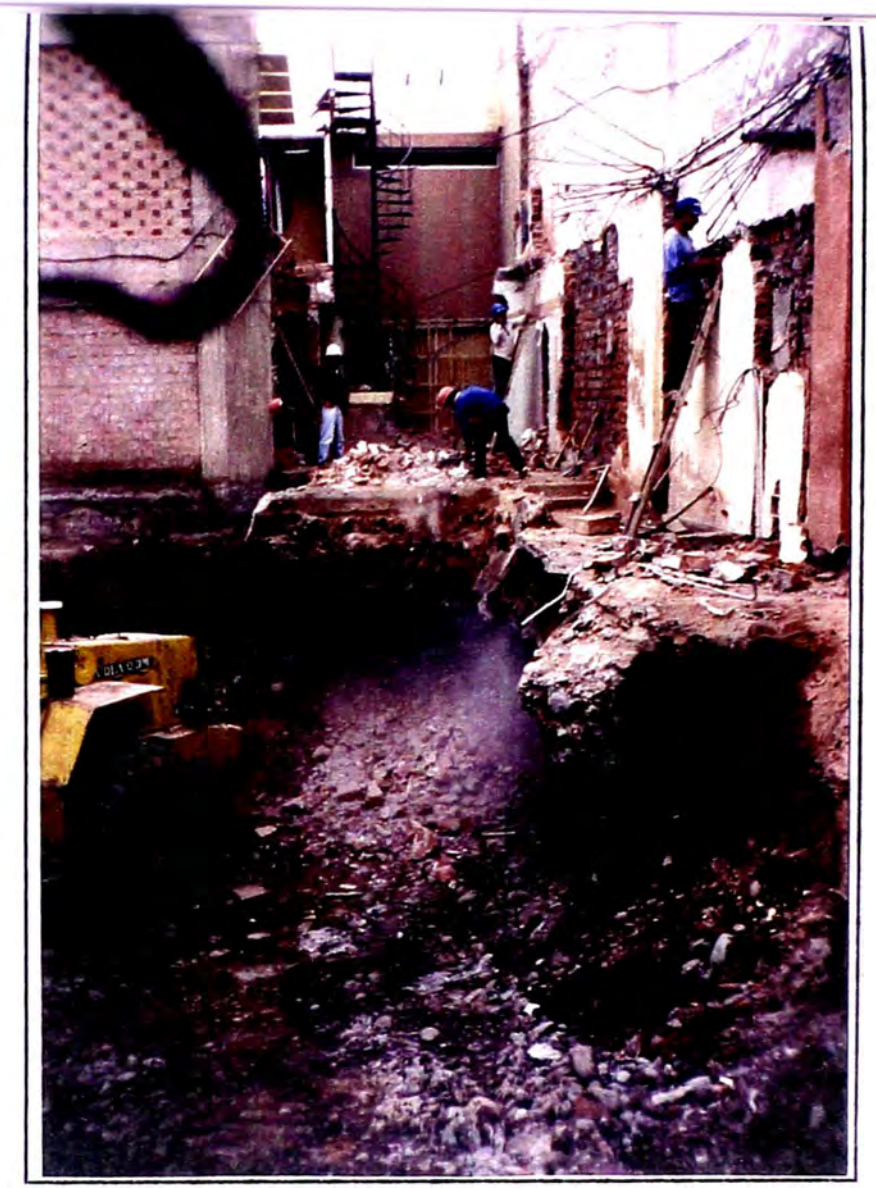


FOTO 17
EXCAVACION MASIVA PARA CONSTRUCCION DE SOTANO (III ETAPA)

FOTO 18

CIMENTACIÓN Y ARMADURA DE MURO DE CONTENCIÓN
(III ETAPA)

FOTO 19
MURO DE CONTENCIÓN
(III ETAPA)

FOTO 20
ZAPATA Y ARMADURA DE COLUMNA
EN SÓTANO (III ETAPA)

FOTO 21
ENCOFRADO LOSA ALIGERADA SOTANO (III ETAPA)

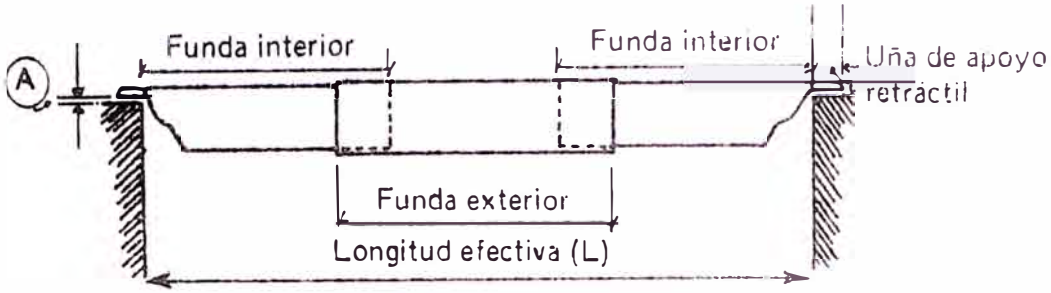
FOTO 22
FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA
UNIVERSIDAD SAN MARTÍN DE PORRES
(III ETAPA)

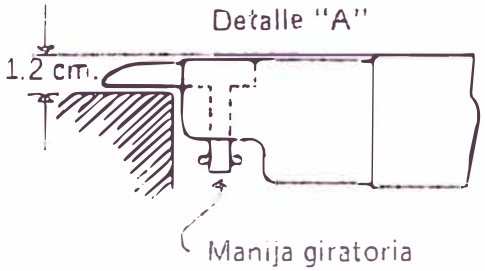
ANEXO B

INFORMACIÓN TÉCNICA

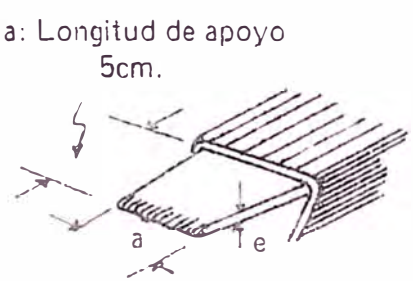
- *ENCOFRADO METALICO ACROW*
- *PEGAMENTO EPOXICO*
- *ACERO DIMENSIONADO*
- *BOMBA SCHWING - UNICON*
- *INFORMES ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO EMPRESA LAGESA*

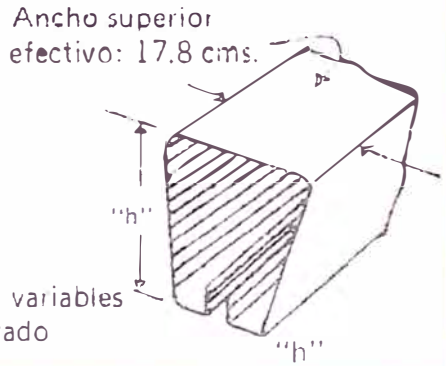
ACROW FLOOR CENTRES - Vigueta metálica extensible

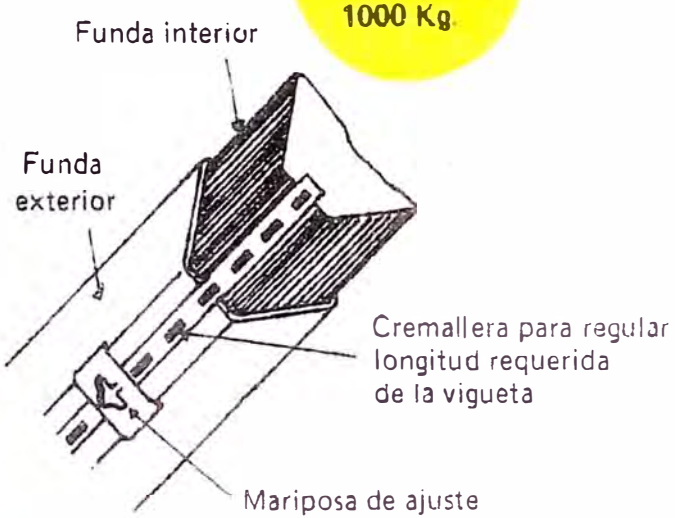




Capacidad de carga total repartida 1000 Kg.



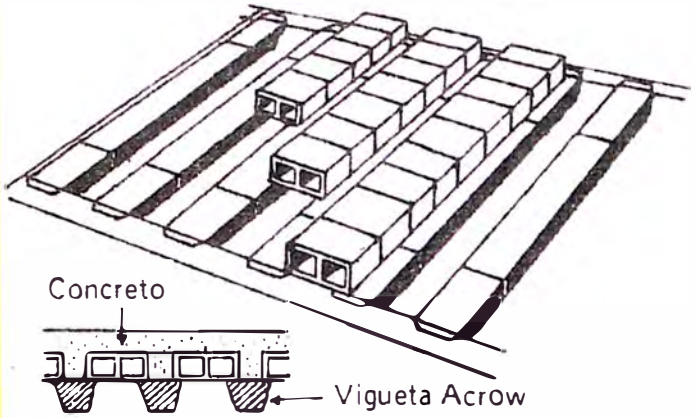


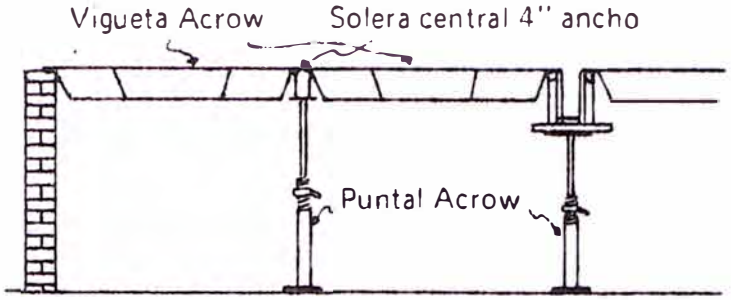


Tipo de vigueta	Longitud (L) en m.		
	Cerrada	Abierta	Peso
Nº 1	1.22	1.83	27 kg.
Nº 2	1.83	2.74	38 kg.
Nº 3	2.44	3.66	56 kg.
Nº 4	2.74	4.57	62 kg.

Vigueta 1 y 2	14.5 cm
3 y 4	19 cm

Uso práctico:
Aligerados

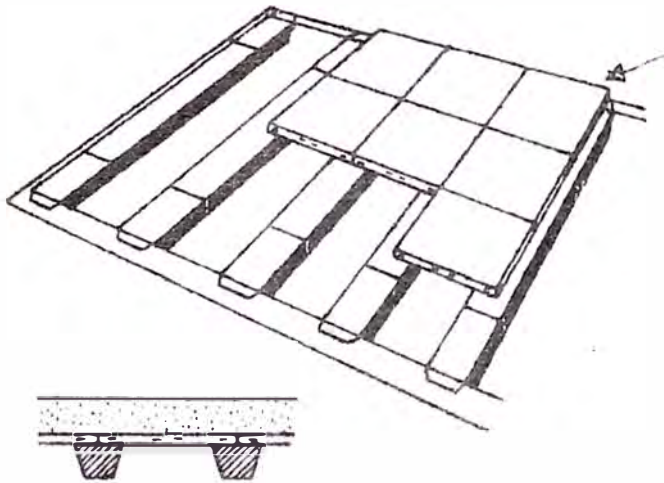


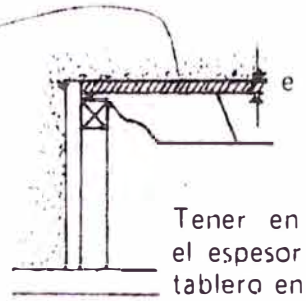


Nota: Para aligerados de más de 4.57 m. de luz, usar solera central y colocar viguetas a cada lado del tamaño necesario para cubrir la luz.

Losas macizas

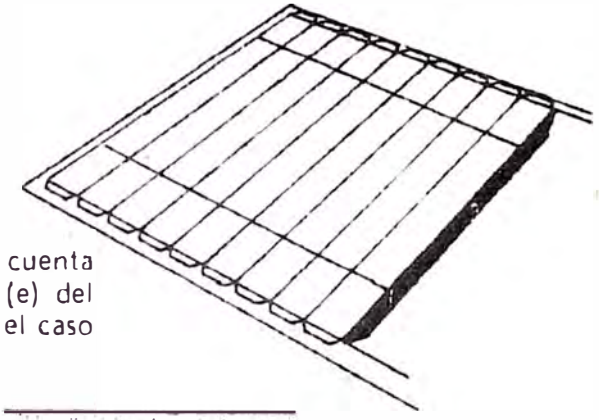
Con tablero (1)



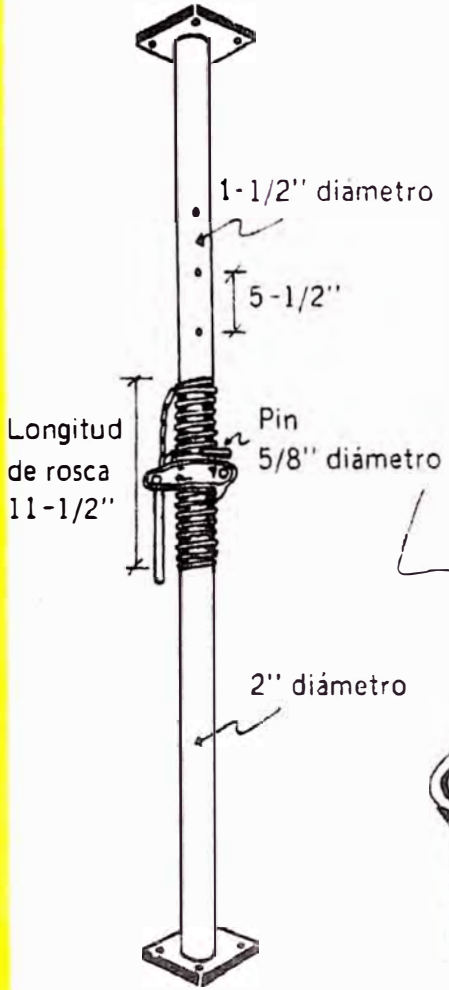


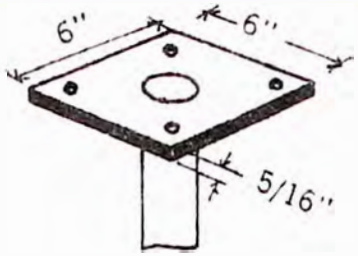
Tener en cuenta el espesor (e) del tablero en el caso (1).

Sin tablero (2)

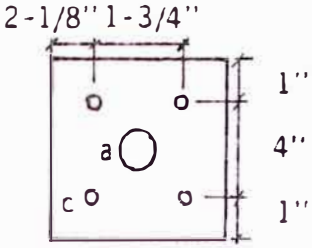


ACROW PROP - Puntal metálico telescópico

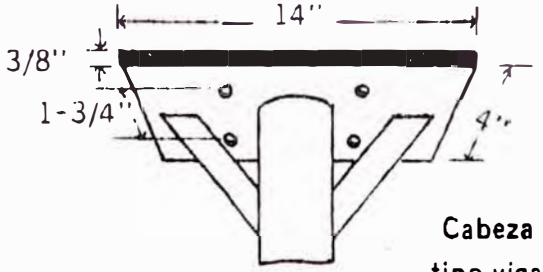




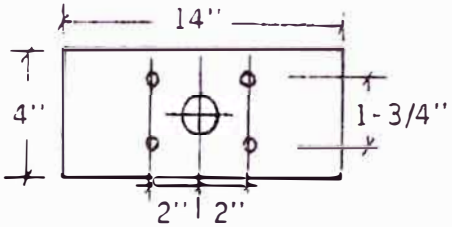
Cabeza tipo standard

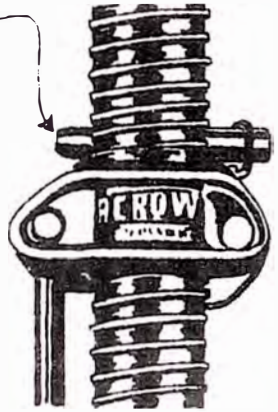


a = 1-1/8" diámetro
c = 7/16" diámetro

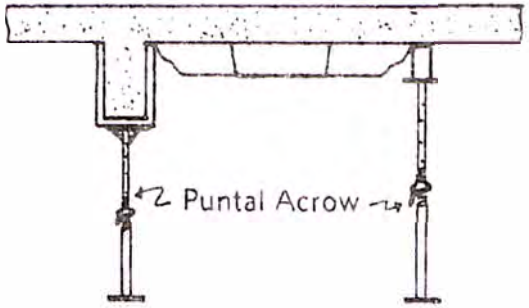


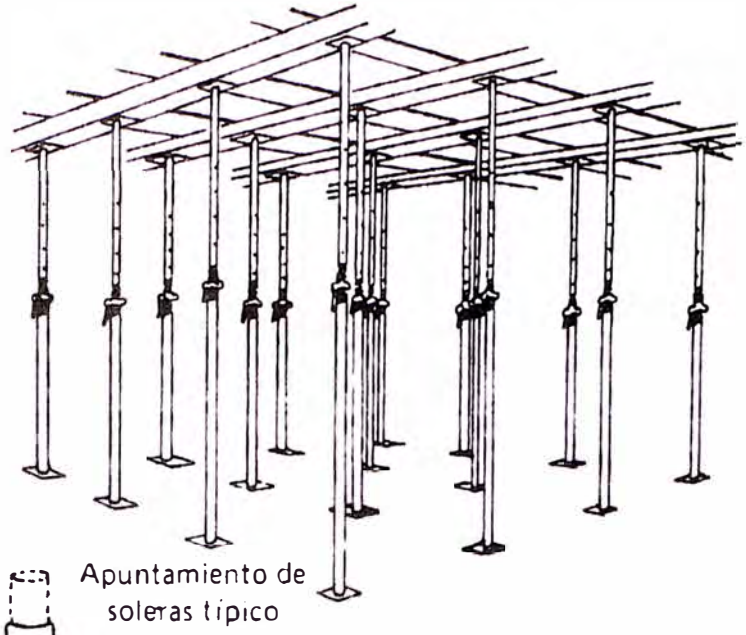
Cabeza tipo viga





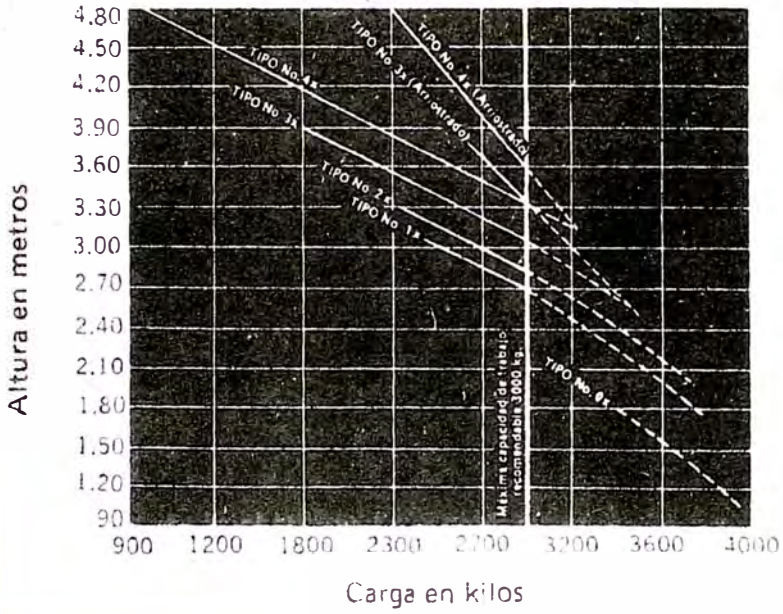
Puntal	Cerrado m	Extendido m	Peso (Kg)	
			TV	ST
Nº 0	1.05	1.63	13.8	---
Nº 1	1.75	2.95	22.5	---
Nº 2	1.97	3.35	24.5	23.60
Nº 2A	2.20	3.65	---	27.00
Nº 3	2.58	3.96	27.2	26.00
Nº 4	3.20	4.87	32.0	31.00

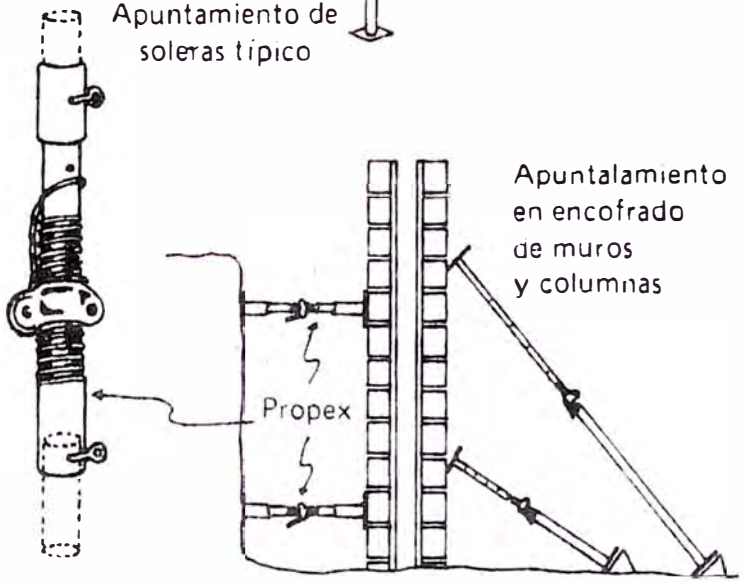




Apuntamiento de soleras típico

Tabla de capacidad de carga de los puntales Acrow





Apuntalamiento en encofrado de muros y columnas

ADITIVOS Y PRODUCTOS Chema M. R.

PARA LA CONSTRUCCION

Fabricado por: R.I. 15 - 19165 - C

Chem Masters del Perú S.A.

Poliepox "O" Universal

SISTEMA EPOXICO PARA PEGAR CONCRETO Y MATERIALES USADOS EN CONSTRUCCIONES, EXTERIORES Y REPARACIONES

DESCRIPCION :

Es un sistema epóxico para pegar concretos y casi todos los materiales usados en la construcción. Esto incluye concreto viejo a viejo, reparaciones de losas o tubos de concreto rajados y concreto nuevo a viejo tal como se necesita en la ampliación y reparación de edificios, añadiendo o sustituyendo columnas, vigas, placas, etc.

Está formado por 2 componentes : La parte "A" que es la resina propiamente dicha y el "B" que es el catalizador. Hemos formulado este producto para que tenga una vida útil de aplicación de 4 horas, así como para que el curado o fraguado se produzca en un tiempo suficientemente rápido sin sacrificar su módulo de elasticidad.

La resistencia a la compresión de la resina curada es normalmente de 2 - 3 veces mayor que el concreto mas fuerte, pesando fácilmente los 550 Kgs./cm2.

Se puede utilizar el POLIEPOX puro, o bien preparar un mortero epóxico hecho solo con POLIEPOX y arena, para reparaciones o rellenos de pedazos de vigas, columnas y otros elementos estructurales.

USOS :

Son tan variados que por eso se le a denominado POLIEPOX "O" UNIVERSAL, sin embargo los mas frecuentes son :

1 .- Extension de las columnas conforme el edificio va ganando altura, se aplicará una capa de POLIEPOX sobre la cara superior de la columna vieja y se vaciará el concreto nuevo lo antes posible, siempre dentro de los 60 minutos de aplicación, dependiendo de las condiciones climatológicas.

2 .- Apoyo de nuevas vigas sobre estructuras antiguas.

3 .- Fijación de los refuerzos estructurales.

4 .- Pegar concreto viejo, como por ejemplo, tubos de concreto que se hallan rotos o rajados.

5 .- Pegar concreto nuevo a viejo y reemplazar los elementos que se hallan roto o desgastado. Puede ser parte de una losa que hay que volver a llenar superficies desgastadas de losas, etc.

6 .- Pegar diversos materiales del mismo tipo o totalmente diferentes como hierro o concreto.

Para reparaciones de grietas de volumen en elementos estructurales use mortero epóxico, mezclando un galón de POLIEPOX "O" UNIVERSAL , batido y listo y entre 10 y 15 Kgs. de arena horneada. Imprimir la superficie con POLIEPOX "O" UNIVERSAL puro y luego aplicar el mortero.

INSTRUCCIONES PARA EL USO DEL POLIEPOX

PREPARACION DE LA SUPERFICIE :

Deben de estar totalmente limpias, rasqueteadas, eliminando todo polvo, grasa, pintura, aceite, etc. Si se lavan hay que esperar que se evapore el acuoso solvente usado, esperando que seque bien. Asi mismo, debe eliminarse todo pedazo rajado o en malas condiciones.

Se recomienda sopletearlas finalmente con aire comprimido limpio seco sin agua ni aceite. En otras palabras la superficie debe estar totalmente sana y limpia, mas no pulida, sino al contrario, que presente las pretuberancias de los agregados del concreto.

DISTRIBUIDO POR

ITICSA

Importadora Técnica Industrial y Comercial S.A.

Lima: Av Industrial Nº 765 Lima 1 - Telfs. 52-1140 - 52-7207 - 52-8416 - Fax: 51-706

(Alt. Cdra 25 Av. Argentina)

Casilla 18 - 0851

MEZCLADO :

El POLIEPOX tal como se suministra es un sistema de 2 componentes que deberán mezclarse de aplicar el producto. Mezclar las partes A y B en proporción 3:1 en volumen, pudiendo aumentar catalizador dependiendo de las condiciones ambientales y si se desea disminuir el tiempo de (3 : 2) No diluirlo en ningún solvente.

Batir bien ambas partes por espacio de unos 15 minutos; es preferible usar un taladro velocidad, de unos 350 RPM aprox. y batir usando paletas o aspas: Se recomienda ir movi taladro alrededor de las paredes del mismo.

El color de las partes batidas debe ser totalmente uniforme.

DISEÑO DE MEZCLA :

MORTERO EPOXICO

Por Volumen	:	1 resina;	2.5 arena cuarzo.
Por peso	:	1 resina;	4 arena cuarzo.

IMPORTANTE :

Insistimos en la importancia de un buen batido de ambas partes pues se ha comprobado qu 95% de las fallas en la aplicación de productos epóxicos se deben a la falta de unión entre la A y B. El exceso del batido podría producir entrampamiento de aire y por ese motivo se re dejar el producto batido reposando por 20 a 30 minutos. Con esto, además se da oportuni que la reacción química vaya desarrollándose.

APLICACION :

Aplicar este producto bien batido, cubriendo cuidadosamente toda la superficie. Se pu brocha, espatula o rodillo.

El espesor de la capa debe ser de alrededor 1 mt. dependiendo de las rugosidades de las s

RENDIMIENTO :

Por galón:	3. 315	m2	(capa de 1. 25 mm.)
	7. 207	m2	(capa de 0. 51 mm.)

La vida útil para aplicarse es de 4 horas a 20°C reduciéndose al aumentar la temperatura y Sin embargo, el concreto nuevo hay que vaciarlo inmediatamente después de la a preferiblemente dentro de los 60 minutos de la misma, hasta las 4 horas de vida útil. Entr horas de aplicado se habrá fraguado en una membrana que a las 24 horas habrá alcan dureza y a los 7 días llegará a sú máximo.

ENVASES :

Para Galón:	PARTE	"A"	3/4	de	galón.
	PARTE	"B"	1/4	de	galón.

VIDA DE ALMACENAMIENTO :

Es limitada a 1 año en almacén sombreado y aireado. La parte "B" es más sensible a la tiempo, calor y humedad. Las recomendaciones de este boletín técnico solo son referencial excluida toda garantía; ya que las condiciones de trabajo y métodos de uso se encuentra nuestro control.

EMPRESA UNICON (ANTES COPRESA)

BOMBA SCHWING

MODELO : **BPL 900 HDR**
KUM 32

CAUDAL : **90 M3/HORA**

PRESION DEL SISTEMA HIDRAULICO: 300 BAR

PRESION SOBRE EL CONCRETO : 70 BAR

ALCANCE DE PLUMA : **32 Mts.VERTICAL**

EMPLEANDO TUBERIA DE DIAMETRO 5" : **120 Mts. VERTICAL**
600 Mts. HORIZONTAL

L A G E S A

INGENIEROS CONSULTORES S. A.

PASEO DE LA REPUBLICA 3905
LIMA 34

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

TELEFS. 41-0694 - 41-2830
TELEX 21200 PE - LAGESA
TELEFAX 416541

INFORME No. 040/92

El Ing. que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto, de acuerdo a la orden No. 071/92

Cliente: EDIFILA E.I.R.L.

Obra: FACULTAD ENFERMERIA U.P.S.M.P.

Fecha de Ensayo: 05.03.92

No. Orden	Probeta No.	ZONA	Fecha Vaciado	Edad	f'c. Kg./cm2
1	Z-2	Zapata	28.01.92	37	263
2	Z-4	Zapata	23.01.92	37	169
3	C	Columna	04.02.92	30	214
NOTA: PROBETAS MOLDEADAS POR EL CLIENTE.					

OPERADOR J.V. - J.R.

FACTURA No. 073/92

Vo. Bo. _____
INGENIERO

L A G E S A

INGENIEROS CONSULTORES S. A.

PASEO DE LA REPUBLICA 3905
LIMA 34

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

TELEFS. 41-0694 - 41-2830
TELEX 21200 PE - LAGESA
TELEFAX 416541

INFORME No. 006

El Ing. que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto, de acuerdo a la orden No. 013

Cliente: EDIFICA E.I.R.L.

Obra: FACULTAD DE ENFERMERIA U.S.M.P.

Fecha de Ensayo: 30-01-93

No. Orden	Probeta No.	ZONA		Fecha Vaciado	Edad	f'c. Kg./cm2
1	1	TV - 1	USMP	02-10-92	110	327
2	2	TV - 1	USMP	02-10-92	110	318
3	3	TV - 2	USMP	15-10-92	97	359
4	4	TV - 2	USMP	15-10-92	97	309
5	5	TV - 3	USMP	27-10-92	85	292
6	6	TV - 3	USMP	27-10-92	85	291
7	7	CL - 2	USMP	05-10-92	107	328
8	8	CL - 2	USMP	05-10-92	107	378
9	9	CL - 3	USMP	19-10-92	93	317
10	10	CL - 3	USMP	19-10-92	93	377
11	11	CL - 06	USMP	17-09-92	125	396
12	12	CL - 09	USMP	24-09-92	118	320
13	13	CL - 10	USMP	24-09-92	118	336
14	14	ZP	USMP	19-09-92	123	372
15	15	ZP	USMP	16-09-92	126	339
16	16	ZP	USMP	16-09-92	126	298
17	17	ESC. 1°	USMP	09-10-92	103	337

NOTA: PROBETAS MOLDEADAS POR EL CLIENTE.

OPERADOR J.V.

FACTURA No. 45

Vo. Bo.

INGENIERO

OLGA MONTE LEYA BOLIVAR

L A G E S A

INGENIEROS CONSULTORES S. A.

PASEO DE LA REPUBLICA 3905
LIMA 34

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

TELEFS. 41-0694 - 41-2830
TELEX 21200 PE - LAGESA
TELEFAX 416541

INFORME No. 007

El Ing. que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto, de acuerdo a la orden No. [illegible]

Cliente: EDIFICA S.A.
Obra: FACULTAD DE INGENIERIA
Fecha de Ensayo: 02-07-93

Orden	Probeta No.	ZONA	Fecha Vaciado	Edad	f'c. Kg./cm2
1	01	ALIGERADO 4to. PISO	05-04-93	09	[illegible]
2	02	COLUMNA No.5 5to. PISO	24-05-93	14	[illegible]
3	03	COLUMNA No.15 5to. PISO	25-05-93	40	[illegible]
4	04	COLUMNA No.11 5to. PISO	02-06-93	35	[illegible]
5	05	ALIGERADO 5to. PISO	10-06-93	27	315
6	06	ALIGERADO 5to. PISO	10-06-93	27	[illegible]
NOTA:	PROBETA MOLDEADA POR EL CLIENTE.				

OPERADOR J.R.

FACTURA No. 251/93

Vo. Bo. _____
INGENIERO

LAGESA

INGENIEROS CONSULTORES S. A.

PASEO DE LA REPUBLICA 3905
LIMA 34

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

TELEFS. 41-0694 - 41-2830
TELEX 21200 PE - LAGESA
TELEFAX 416541

INFORME Nº 029/94

El Ing. que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto, de acuerdo a la orden No. 013/94

Cliente: EDIFICA E.I.R.L.

Obra: FACULTAD DE ENFERMERIA DE LA USMP

Fecha de Ensayo: 10.01.94

o. Orden	Probeta No.	ZONA	Fecha Vaciado	Edad	f'c. Kg./ cm.²
1	1	Zapata Nº 6 - 5	17.11.93	54	239
2	2	Zapata Nº 6 - 5	24.11.93	47	277
3	3	Columna Nº 6 Sótano	24.11.93	47	261
4	4	Placa 1 - 5	26.11.93	45	250
5	5	Z.P.L. Sótano	03.12.93	38	285
6	6	Z.P.L. Sótano	04.12.93	37	299
7	7	Columna Nº 6 Sótano	06.12.93	35	237
NOTA:	PROBETAS MOLDEADAS POR EL CLIENTE.				

OPERADOR J. V.

ACTURA No. 159/94

Vo. Bo.

INGENIERO

LAGESA

INGENIEROS CONSULTORES S. A.

ASEO DE LA REPUBLICA 3905
LIMA 34

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

TELEFS. 41-0694 - 41-2830
TELEX 21200 PE - LAGESA
TELEFAX 416541

INFORME Nº 084/94

El Ing. que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto, de acuerdo a la orden No. 089/94

Cliente: EDIFICA E.I.R.L.

Obra: FACULTAD DE ENFERMERIA DE LA U.S.M.P.

Fecha de Ensayo: 28.01.94

o. Orden	Probeta No.	ZONA	Fecha Vaciado	Edad	f´c. Kg./ cm.²
1	1	ZPL.2 Sótano	15.12.93	42	277
2	2	Aligerado Sótano	22.12.93	35	244
3	3	Aligerado Sótano	22.12.93	35	239
4	4	Columna 1er. Piso	23.12.93	34	237
5	5	Columna 1er. Piso	23.12.93	34	283
NOTA:	PROBETAS MOLDEADAS POR EL CLIENTE.				

OPERADOR J.R. - J.V.

FACTURA No. 193/94

Vo. Bo.

INGENIERO

LAGESA

INGENIEROS CONSULTORES S. A.

PASEO DE LA REPUBLICA 3905
LIMA 34

TELEFS. 41-0694 - 41-2830
TELEX 21200 PE - LAGESA
TELEFAX 416541

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME Nº 270/94

El Ing. que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto, de acuerdo a la orden No. 131/94

Cliente: EDIFICA EIRL

Obra: FACULTAD DE ENFERMERIA U.S.M.P.

Fecha de Ensayo: 23.03.94

No. Orden	Probeta No.	ZONA	Fecha Vaciado	Edad	f´c. Kg./cm.²
1	1	Z.P.L. 2 Sot.	21.12.93	92	241
2	2	P.L. 1 Sot.	21.01.94	61	253
3	3	P.L. 3 Sot.	22.01.94	60	229
4	4	Z.P.L. 1 Sot.	27.01.94	55	198
5	5	P.L. 2 Sot.	02.02.94	49	241
6	6	Z.P. C.L. Sot.	03.02.94	48	282
7	7	Z.P. C.L. Sot.	03.02.94	48	245
8	8	Alig. Sot. II	10.02.94	41	213
9	9	Alig. Sot. II	10.02.94	41	225
10	10	C.L. 1°	11.02.94	40	218
11	11	C.L. 1°	11.02.94	40	221
12	12	Alig. 1° P.	25.02.94	26	198
13	13	Alig. 1° P.	25.02.94	26	172
NOTA:	PROBETAS MOLDEADAS POR EL CLIENTE.				

OPERADOR J.V.

FACTURA No. 305/94

Vo. Bo.

INGENIERO

LAGESA

INGENIEROS CONSULTORES S. A.

PASEO DE LA REPUBLICA 3905
LIMA 34

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

TELEFS. 41-0694 - 41-2830
TELEX 21200 PE - LAGESA
TELEFAX 416541

INFORME Nº 342/94

El Ing. que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto, de acuerdo a la orden No. 210/94

Cliente: EDIFICA E.I.R.L.

Obra: FAC. ENFERMERIA U.S.M.P.

Fecha de Ensayo: 27.05.94

No. Orden	Probeta No.	ZONA	Fecha Vaciado	Edad	f´c. Kg./ cm.²
1	1	CL. 2do. Piso	07.04.94	50	240
2	2	Alig. 2do. Piso	21.04.94	36	238
3	3	Alig. 2do. Piso	21.04.94	36	216
NOTA:	PROBETAS MOLDEADAS POR EL CLIENTE.				

OPERADOR J.R. - J.V.

FACTURA No. 425/94

Vo. Bo.

INGENIERO

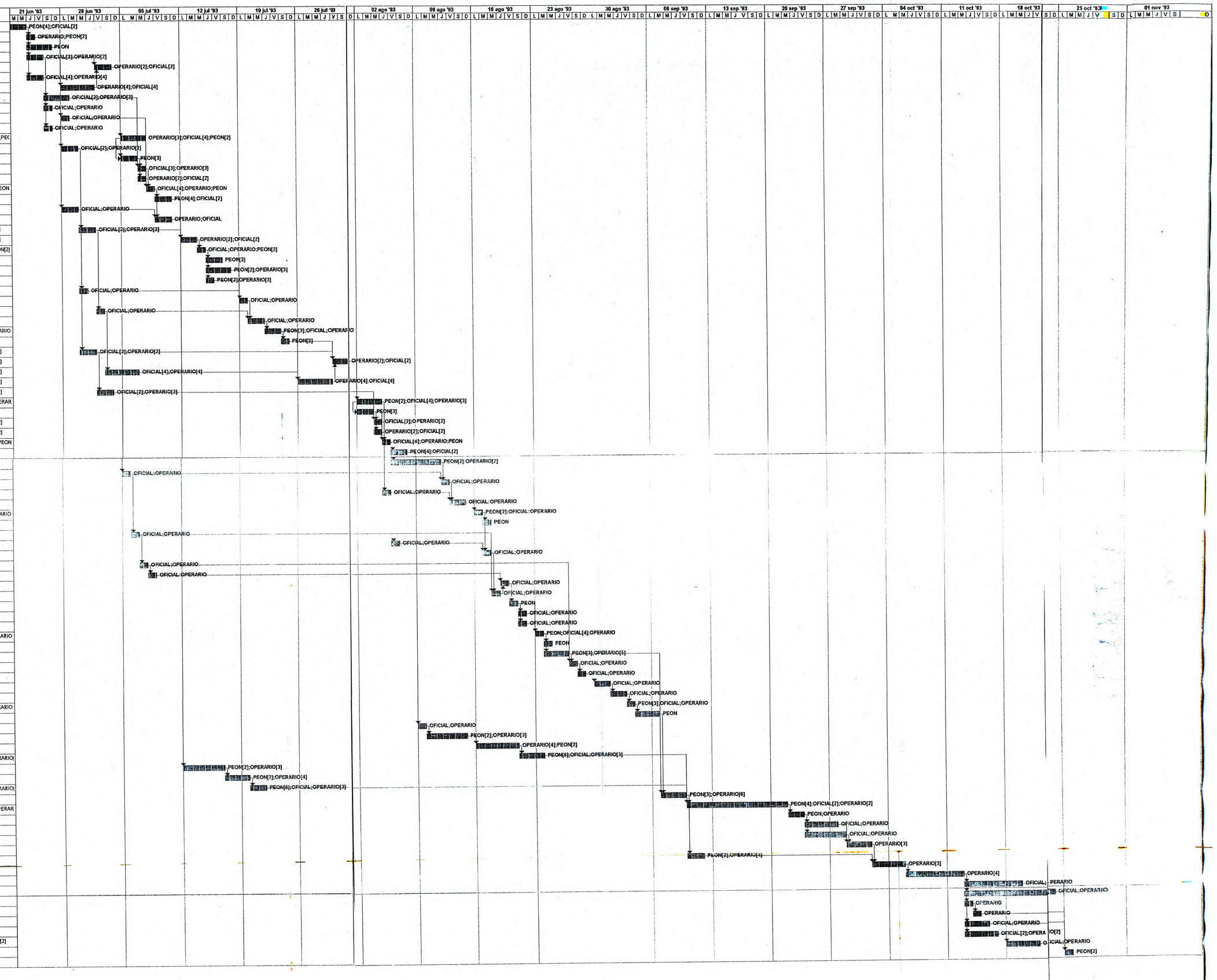
ANEXO C

PLANOS

DIAGRAMA GANTT

COMPLEMENTO I ETAPA

Id	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Predeceso	Nombres de los recursos
1	Trab. preliminares (Desmont. de Techo provis. en 4 piso)	2d	mar 22/06/93	mié 23/06/93		PEON[4];OFICIAL[2]
2	Trazo y replanteo	1d	jue 24/06/93	jue 24/06/93	1	OPERARIO;PEON[2]
3	Picado de muros hasta nivel de fondo de vigas 4 piso	3d	jue 24/06/93	sáb 26/06/93	1	PEON
4	Habilitado de armadura vigas 4 piso	2d	jue 24/06/93	vie 25/06/93	1	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
5	Colocado armadura vigas peraltadas 4 piso	2d	vie 02/07/93	sáb 03/07/93	4;7	OPERARIO[2];OFICIAL[2]
6	Habilitado encofrado vigas 4 piso	2d	jue 24/06/93	vie 25/06/93	1	OFICIAL[4];OPERARIO[4]
7	Encofrado vigas 4 piso	4d	lun 28/06/93	jue 01/07/93	2;3;6	OPERARIO[4];OFICIAL[4]
8	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 4 piso	2d	sáb 26/06/93	lun 28/06/93	4	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
9	Habilitado armadura escalera 4 piso	1d	sáb 26/06/93	sáb 26/06/93	4	OFICIAL;OPERARIO
10	Colocado armadura escalera 4 piso	1d	lun 28/06/93	lun 28/06/93	9	OFICIAL;OPERARIO
11	Habilitado encofrado escalera 4 piso	1d	sáb 26/06/93	sáb 26/06/93	6	OFICIAL;OPERARIO
12	Encofrado aligerado y colocado de vigas Acrow 4 piso	3d	lun 05/07/93	mié 07/07/93	5;7	OPERARIO[3];OFICIAL[4];PEC
13	Encofrado escalera 4 piso	2d	lun 28/06/93	mar 29/06/93	11	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
14	Colocado de ladrillos 4 piso	2d	lun 05/07/93	mar 06/07/93	12CC;13	PEON[3]
15	Colocado armadura viguetas de aligerado 4 piso	1d	mié 07/07/93	mié 07/07/93	8;14	OFICIAL[3];OPERARIO[3]
16	Colocado de tuberia instalaciones electricas 4 piso	1d	mié 07/07/93	mié 07/07/93	14	OPERARIO[2];OFICIAL[2]
17	Vaceado aligerado,vigas 4 piso	1d	jue 08/07/93	jue 08/07/93	10;14;15;1	OFICIAL[4];OPERARIO;PEON
18	Desencofrado aligerado 4 piso	2d	vie 09/07/93	sáb 10/07/93	17	PEON[4];OFICIAL[2]
19	Habilitado de armadura columnas 5 piso	2d	lun 28/06/93	mar 29/06/93	9	OFICIAL;OPERARIO
20	Colocado armadura columnas 5 piso	2d	vie 09/07/93	sáb 10/07/93	17;19	OPERARIO;OFICIAL
21	Habilitado encofrado columna 5 piso	2d	mié 30/06/93	jue 01/07/93	13	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
22	Encofrado columna 5 piso	2d	lun 12/07/93	mar 13/07/93	20;21	OPERARIO[2];OFICIAL[2]
23	Vaceado columnas 5 piso	1d	mié 14/07/93	mié 14/07/93	22	OFICIAL;OPERARIO;PEON[2]
24	Desencofrado de columnas 5 piso	2d	jue 15/07/93	vie 16/07/93	23	PEON[3]
25	Levant. de muros soga 5 piso	3d	jue 15/07/93	sáb 17/07/93	23	PEON[2];OPERARIO[3]
26	Levant. de muros cabeza 5 piso	1d	jue 15/07/93	jue 15/07/93	23	PEON[2];OPERARIO[3]
27	Habilit. armad. columnas de amarre,columnetas 5 piso	1d	mié 30/06/93	mié 30/06/93	19	OFICIAL;OPERARIO
28	Colocado armad. columnas 5 piso	1d	lun 19/07/93	lun 19/07/93	25;29;27	OFICIAL;OPERARIO
29	Habilit. encof. columnas de amarre,columnetas 5 piso	1d	vie 02/07/93	vie 02/07/93	21	OFICIAL;OPERARIO
30	Encof. columnas de amarre,columnetas 5 piso	2d	mar 20/07/93	mié 21/07/93	28;29	OFICIAL;OPERARIO
31	Vaciado de columnas de amarre y columnetas 5 piso	2d	jue 22/07/93	vie 23/07/93	30	PEON[3];OFICIAL;OPERARIO
32	Desencof. de column. de amarre y columnetas 5 piso	1d	sáb 24/07/93	sáb 24/07/93	31	PEON[2]
33	Habilitado armadura vigas peraltadas 5 piso	2d	mié 30/06/93	jue 01/07/93	19	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
34	Colocado armadura vigas peraltadas 5 piso	2d	vie 30/07/93	sáb 31/07/93	32;33;36	OPERARIO[2];OFICIAL[2]
35	Habilitado encofrado vigas 5 piso	3d	sáb 03/07/93	mar 06/07/93	29	OFICIAL[4];OPERARIO[4]
36	Encofrado vigas 5 piso	4d	lun 26/07/93	jue 29/07/93	31;32;35	OPERARIO[4];OFICIAL[4]
37	Habilitado armadura aligerado(viguetas) 5 piso	2d	vie 02/07/93	sáb 03/07/93	33	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
38	Encofrado aligerado y colocado vigas Acrow 5 piso	3d	lun 02/08/93	mié 04/08/93	34;36	PEON[2];OFICIAL[4];OPERAR
39	Colocado de ladrillos de techo 5 piso	2d	lun 02/08/93	mar 03/08/93	38CC	PEON[3]
40	Colocado de armadura viguetas del aligerado 5 piso	1d	mié 04/08/93	mié 04/08/93	37;39	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
41	Colocado de tuberia instalaciones electricas 5 piso	1d	mié 04/08/93	mié 04/08/93	39	OPERARIO[2];OFICIAL[2]
42	Vaceado de aligerado,vigas 5 piso	1d	jue 05/08/93	jue 05/08/93	38;40;41	OFICIAL[4];OPERARIO;PEON
43	Desencofrado aligerado 5 piso	2d	vie 06/08/93	sáb 07/08/93	42	PEON[4];OFICIAL[2]
44	Levantamiento de muros Azotea	5d	vie 06/08/93	mié 11/08/93	42	PEON[2];OPERARIO[2]
45	Habilit. armad. columnas de amarre y columnas zona escal. azotea	1d	lun 05/07/93	lun 05/07/93	37	OFICIAL;OPERARIO
46	Colocado armad. columnas de amarre Azotea	1d	jue 12/08/93	jue 12/08/93	44;45	OFICIAL;OPERARIO
47	Habilitado encof. columnas amarre Azotea	1d	jue 05/08/93	jue 05/08/93	38	OFICIAL;OPERARIO
48	Encof. columnas amarre Azotea	2d	vie 13/08/93	sáb 14/08/93	46;47	OFICIAL;OPERARIO
49	Vaciado columnas amarre Azotea	1d	lun 16/08/93	lun 16/08/93	48	PEON[2];OFICIAL;OPERARIO
50	Desencof. columnas amarres y Tanque elevado	1d	mar 17/08/93	mar 17/08/93	49	PEON
51	Habilitado armadura viga zona escal. azotea	1d	mar 06/07/93	mar 06/07/93	45	OFICIAL;OPERARIO
52	Habilitado encofrado viga zona escal. azotea	1d	vie 06/08/93	vie 06/08/93	47	OFICIAL;OPERARIO
53	Encofrado viga zona de escal. azotea	1d	mar 17/08/93	mar 17/08/93	49;52	OFICIAL;OPERARIO
54	Habilitado armadura techo zona escal. azotea	1d	mié 07/07/93	mié 07/07/93	51	OFICIAL;OPERARIO
55	Habilit. encof. losa aligeracia(zona de escal.)	1d	jue 08/07/93	jue 08/07/93	54	OFICIAL;OPERARIO
56	Encofrado losa aligerada zona escal. azotea	1d	jue 19/08/93	jue 19/08/93	55;57	OFICIAL;OPERARIO
57	Colocado armadura viga zona escal. azotea	1d	mié 18/08/93	mié 18/08/93	51;53	OFICIAL;OPERARIO
58	Colocado de ladrillos techo zona escal. azotea	1d	vie 20/08/93	vie 20/08/93	56	PEON
59	Coloc. instal. electricas	1d	sáb 21/08/93	sáb 21/08/93	58	OFICIAL;OPERARIO
60	Colocado armadura viguetas techo zona escal. azotea	1d	sáb 21/08/93	sáb 21/08/93	58	OFICIAL;OPERARIO
61	Vaciado aligerado y vigas zona escal. azotea	1d	lun 23/08/93	lun 23/08/93	58;59;60	PEON;OFICIAL[4];OPERARIO
62	Desencofrado aligerado zona escal. azotea	1d	mar 24/08/93	mar 24/08/93	61	PEON
63	Tarrajeo interior Azotea	3d	mar 24/08/93	jue 26/08/93	61	PEON[3];OPERARIO[5]
64	Habilitado armadura parasoles 4 y 5 piso	1d	vie 27/08/93	vie 27/08/93	54;63	OFICIAL;OPERARIO
65	Colocado armadura parasoles 4 y 5 piso	1d	sáb 28/08/93	sáb 28/08/93	64	OFICIAL;OPERARIO
66	Habilitado encofrado parasoles 4 y 5 piso	2d	lun 30/08/93	mar 31/08/93	65	OFICIAL;OPERARIO
67	Encofrado parasoles 4 y 5 piso	2d	mié 01/08/93	jue 02/09/93	66	OFICIAL;OPERARIO
68	Vaciado parasoles 4 y 5 piso	1d	vie 03/09/93	vie 03/09/93	67	PEON[3];OFICIAL;OPERARIO
69	Desencofrado parasoles 4 y 5 piso	2d	sáb 04/09/93	lun 06/09/93	68	PEON
70	Colocado de cajas instalaciones electricas 5 piso	1d	lun 09/08/93	lun 09/08/93	43	OFICIAL;OPERARIO
71	Tarrajeo cielo raso 5 piso	5d	mar 10/08/93	sáb 14/08/93	70	PEON[2];OPERARIO[3]
72	Tarrajeo interior muros 5 piso	5d	lun 16/08/93	vie 20/08/93	71	OPERARIO[4];PEON[2]
73	Contrapiso 5 piso	2d	sáb 21/08/93	lun 23/08/93	72	PEON[6];OFICIAL;OPERARIO
74	Tarrajeo cielo raso 4 piso	5d	lun 12/07/93	vie 16/07/93	18	PEON[2];OPERARIO[3]
75	Tarrajeo interior de muros 4 piso	2d	sáb 17/07/93	lun 19/07/93	74	PEON[2];OPERARIO[4]
76	Contrapiso 4 piso	2d	mar 20/07/93	mié 21/07/93	75	PEON[6];OFICIAL;OPERARIO
77	Tarrajeo exteriores (fachada)	3d	mar 07/09/93	jue 09/09/93	63;69	PEON[3];OPERARIO[6]
78	Colocado barandas de fierro	10d	vie 10/09/93	mar 21/09/93	73;76;77	PEON[4];OFICIAL[2];OPERAR
79	Revestimiento gradas de escalera	2d	mié 22/09/93	jue 23/09/93	78	PEON;OPERARIO
80	Piso terraza en escaleras	3d	vie 24/09/93	lun 27/09/93	79	OFICIAL;OPERARIO
81	Piso terraza en Hall(pasadizos) 4 y 5 piso	4d	vie 24/09/93	mar 28/09/93	79	OFICIAL;OPERARIO
82	Piso Vinilicos 4 y 5 piso	3d	mié 29/09/93	vie 01/10/93	80;81	OPERARIO[3]
83	Piso pastelero en azotea	2d	vie 10/09/93	sáb 11/09/93	77	PEON[2];OPERARIO[4]
84	Pintado cielo raso 4 y 5 piso	3d	sáb 02/10/93	mar 05/10/93	82;83	OPERARIO[3]
85	Pintado general de muros	6d	mié 06/10/93	mar 12/10/93	84	OPERARIO[4]
86	Coloc. ventanas de aluminio	6d	mié 13/10/93	mar 19/10/93	85	OFICIAL;OPERARIO
87	Colocacion de puertas de madera	10d	mié 13/10/93	sáb 23/10/93	85	OFICIAL;OPERARIO
88	Pintado de pizarras en 4 y 5 piso	1d	mié 13/10/93	mié 13/10/93	85	OPERARIO
89	Colocación de marco y repiza de pizarras 4y 5 piso	1d	jue 14/10/93	jue 14/10/93	88	OPERARIO
90	Colocacion de vidrios	3d	mié 13/10/93	vie 15/10/93	85	OFICIAL;OPERARIO
91	Cableado electrico en general	4d	mié 13/10/93	sáb 16/10/93	85	OFICIAL[2];OPERARIO[2]
92	Instalacion de artefactos flourecentes	4d	lun 18/10/93	jue 21/10/93	91	OFICIAL;OPERARIO
93	Limpieza	1d	lun 25/10/93	lun 25/10/93	86;87;89;9	PEON[2]



FACULTAD DE ENFERMERÍA
Proyecto: COMPLETAPA USMP
Fecha: vie 09/02/01
Tarea · Progreso · Hito · Resumen · Tarea resumida · Hito resumido · Progreso resumido
Página 6

FACULTAD DE ENFERMERÍA
Proyecto: COMPLETAPA USMP
Fecha: vie 09/02/01
Tarea
Progreso

DIAGRAMA PERT

I ETAPA

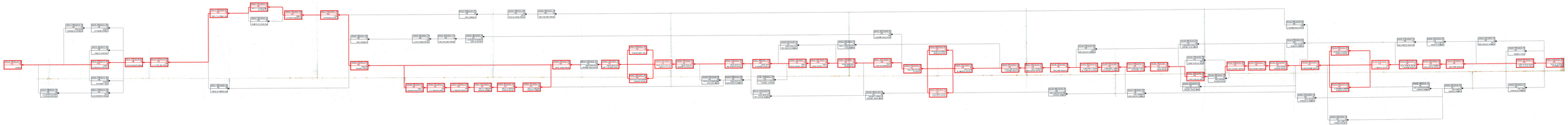


DIAGRAMA PERT

COMPLEMENTO I ETAPA

DIAGRAMA PERT

II ETAPA

DIAGRAMA PERT

III ETAPA

GALERIA

AULA

AULA

SHH

SHM

JEF. SERV.
ADMINISTRATIVO

JEF. SERV.
ACADEMICO

SH

SH

LEYENDA

I ETAPA

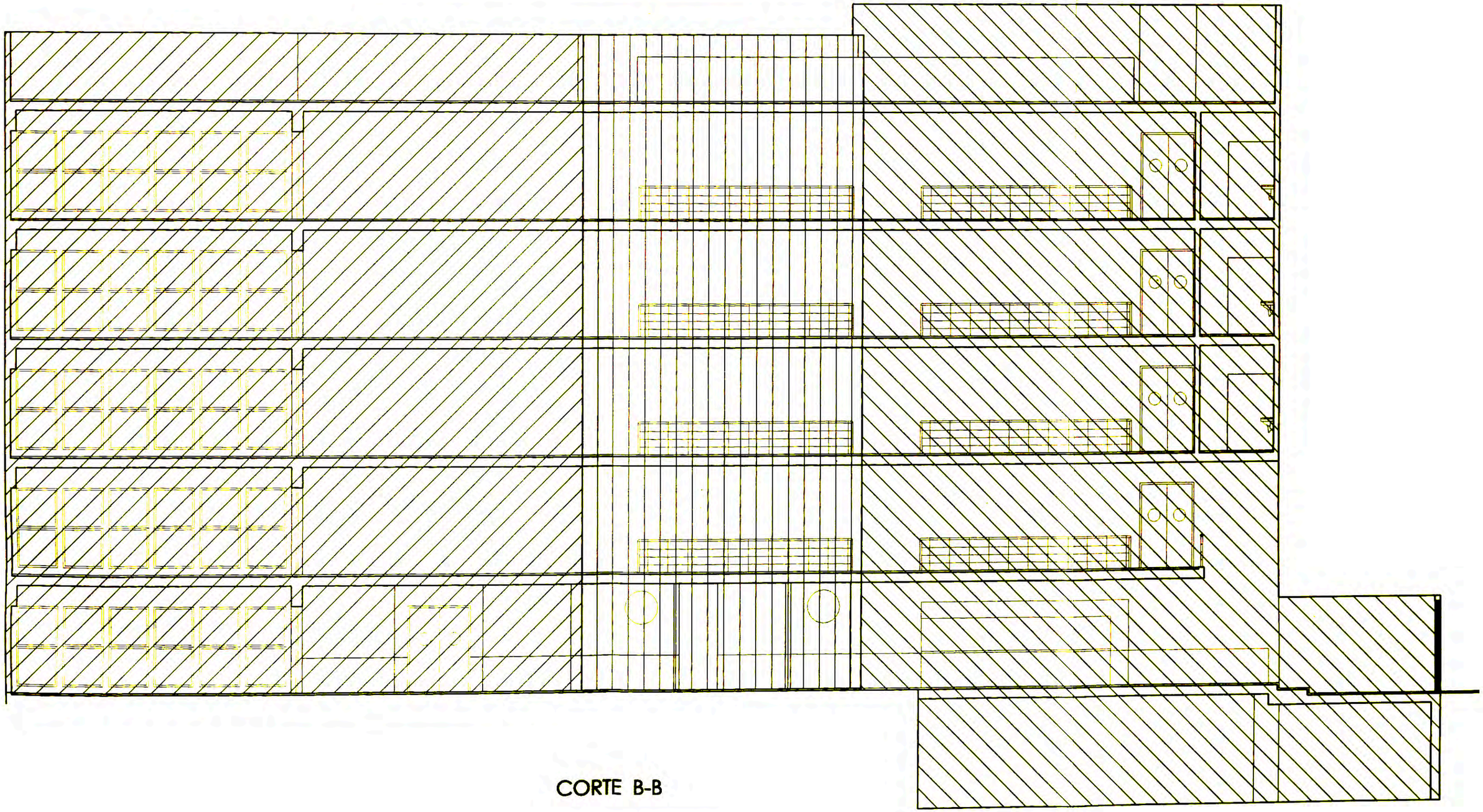
II ETAPA

III ETAPA

Universidad Nacional de Ingeniería

Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez

OBRA: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	NOMBRE: PLANO DE LOSAS	UNI-FIC
	DIBUJO: T.R.M.	
	ESCALA: 1/100	
	FECHA: 20/04/02	
	PROFESIONAL: C.A.P.	
PLANO: ETAPAS DE CONSTRUCCION	PROPIETARIO:	
	DIBUJO: C.A.P.	
	DISEÑO: B.L.R.	
	APROBADO:	



CORTE B-B

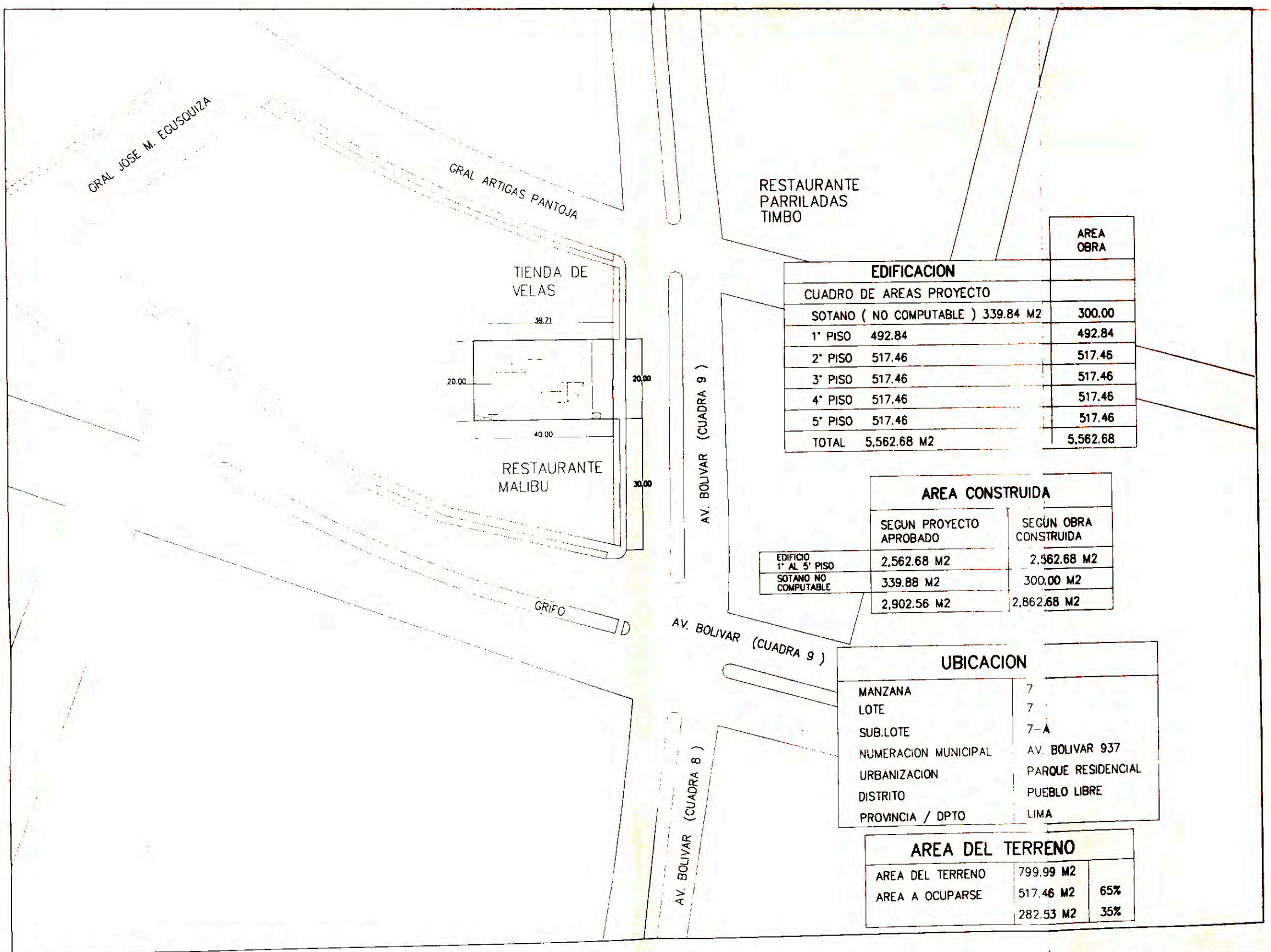
LEYENDA

- I ETAPA
- II ETAPA
- III ETAPA

Universidad Nacional de Ingeniería

Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez

Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO	PERALTA LEON
	CAD	T.R.M.
	ESCALA	1/100
	FECHA	8-6-98
	REVISADO	O.A.P.
PLANO: CORTE B-B ETAPAS DE CONSTRUCCION	APROBADO	
	DISEÑO	O.A.P.
	DIBUJO	D.L.S.
	APROBADO	



EDIFICACION		AREA OBRA
CUADRO DE AREAS PROYECTO		
SOTANO (NO COMPUTABLE) 339.84 M2		300.00
1° PISO	492.84	492.84
2° PISO	517.46	517.46
3° PISO	517.46	517.46
4° PISO	517.46	517.46
5° PISO	517.46	517.46
TOTAL	5,562.68 M2	5,562.68

AREA CONSTRUIDA	SEGUN PROYECTO APROBADO	SEGUN OBRA CONSTRUIDA
EDIFICIO 1° AL 5° PISO	2,562.68 M2	2,562.68 M2
SOTANO NO COMPUTABLE	339.88 M2	300.00 M2
	2,902.56 M2	2,862.68 M2

UBICACION	
MANZANA	7
LOTE	7
SUB.LOTE	7-A
NUMERACION MUNICIPAL	AV. BOLIVAR 937
URBANIZACION	PARQUE RESIDENCIAL
DISTRITO	PUEBLO LIBRE
PROVINCIA / DPTO	LIMA

AREA DEL TERRENO		
AREA DEL TERRENO	799.99 M2	
AREA A OCUPARSE	517.46 M2	65%
	282.53 M2	35%

Universidad Nacional de Ingeniería

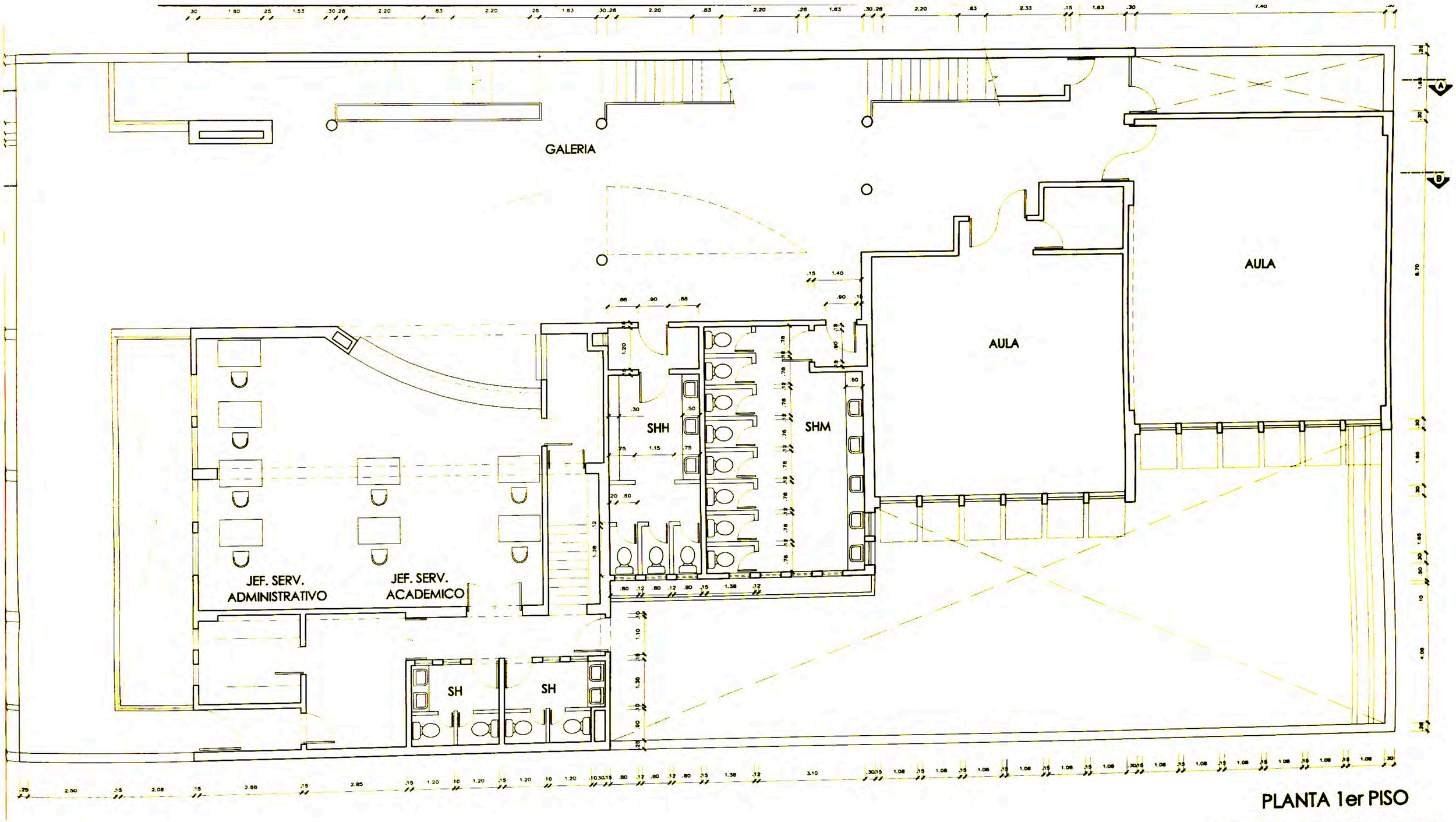
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez

Facultad de Ingeniería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"

UBICACION

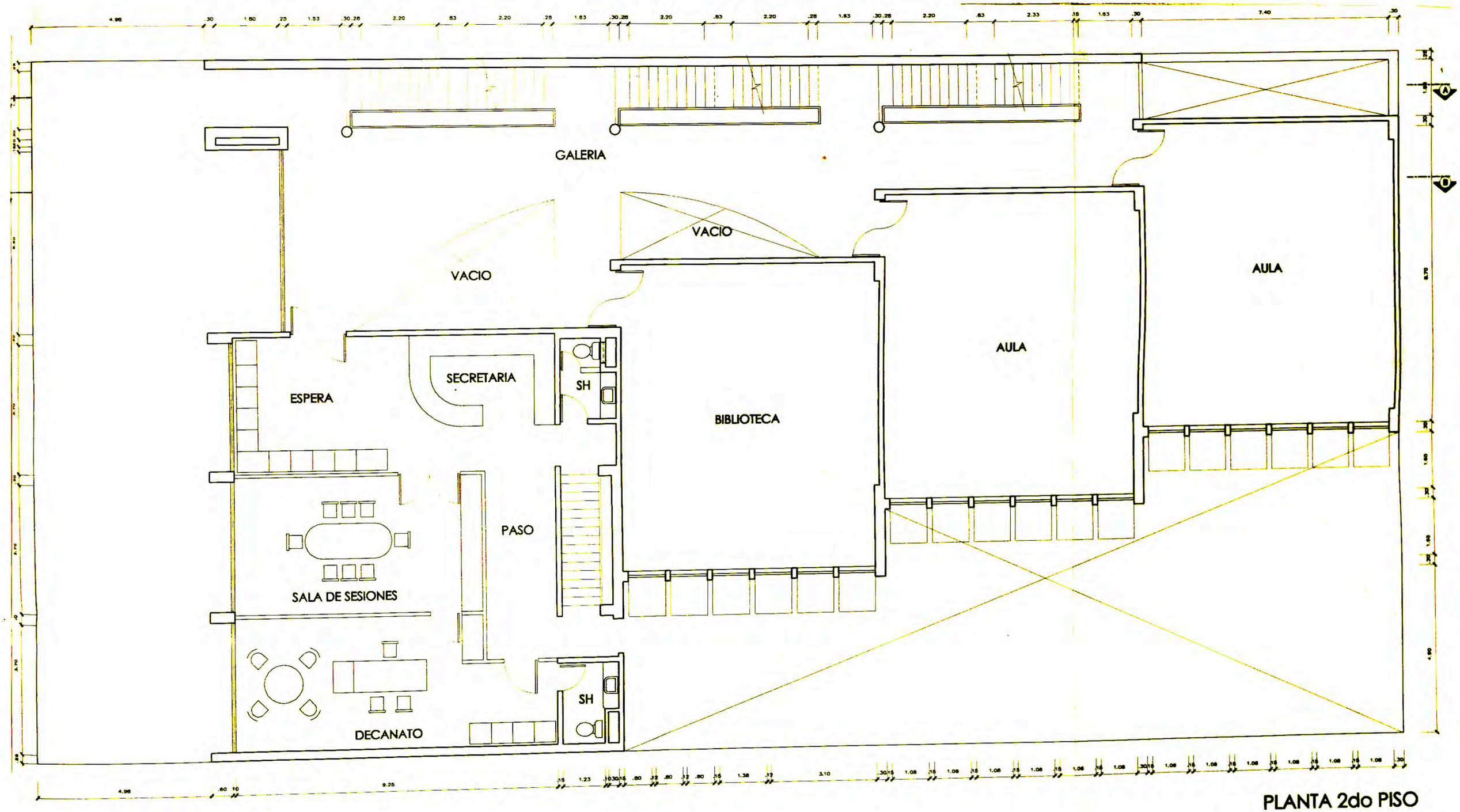
A-1

Universidad Nacional de Ingeniería		
Resh. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
OBRA: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO: PUBLIO LEON DIS: T.R.M. REVISA: I.VIO REVIS: S.S.R. APROBADO: O.S.P. PROPIETARIO: DIBUJO: O.S.P. REVISO: D.L.R. APROBO:	PLANO: A-2
PLANO: PLANTA SOTANO		



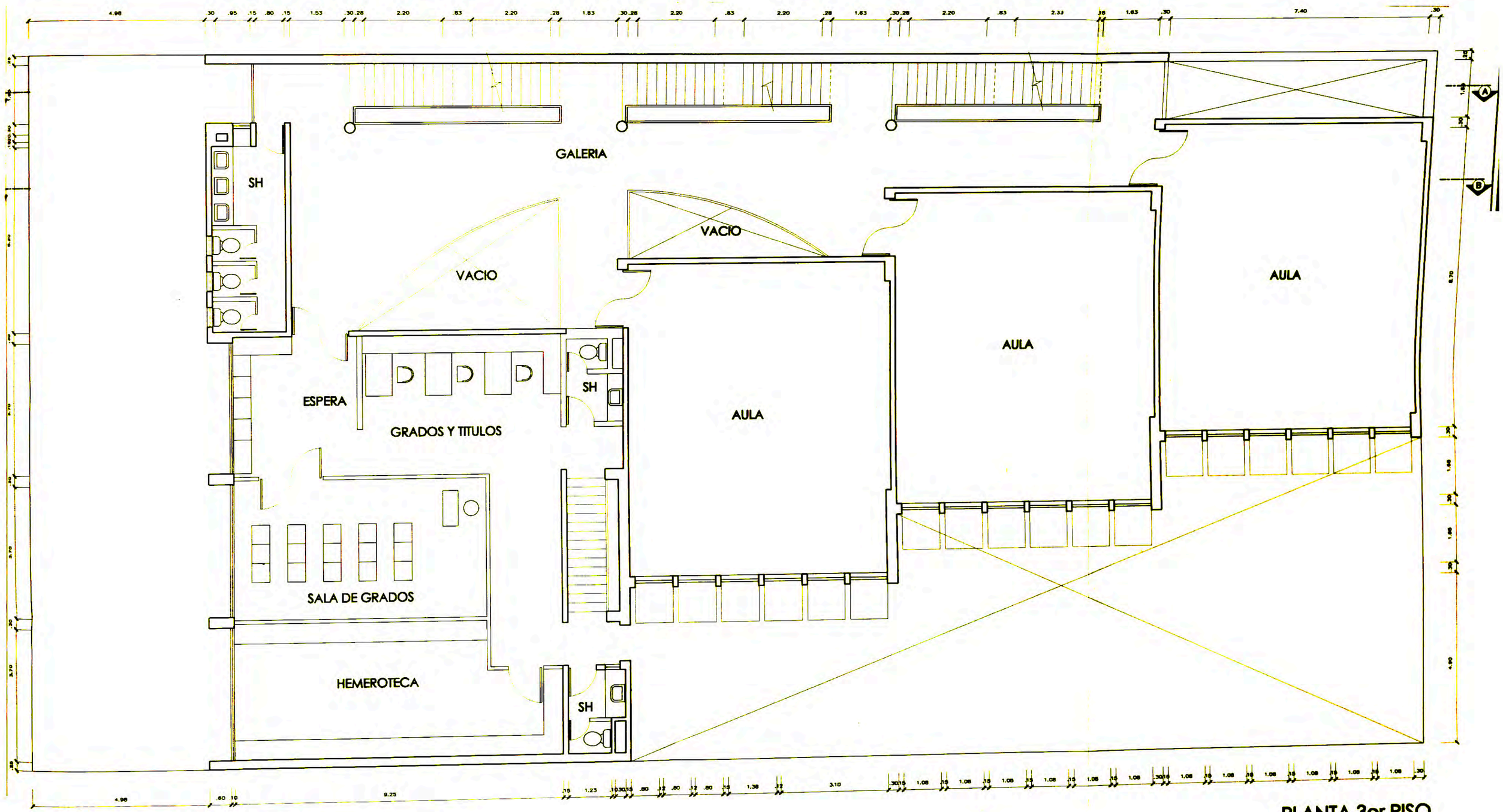
PLANTA 1er PISO

Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
OBRA: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	NOMBRE: PABELLÓN LIBRE	ESPECIALIDAD: A-3
	DIBUJO: B.V.-F.V.	
	ESCALA: 1/100	
	FECHA: ENE-02	
	DISEÑADO: O.S.P.	
PLANO: PLANTA PRIMER NIVEL	PROFESIONAL:	
	DIBUJO: O.S.P.	
	DIBUJADO: D.L.E.	
	APROBADO:	



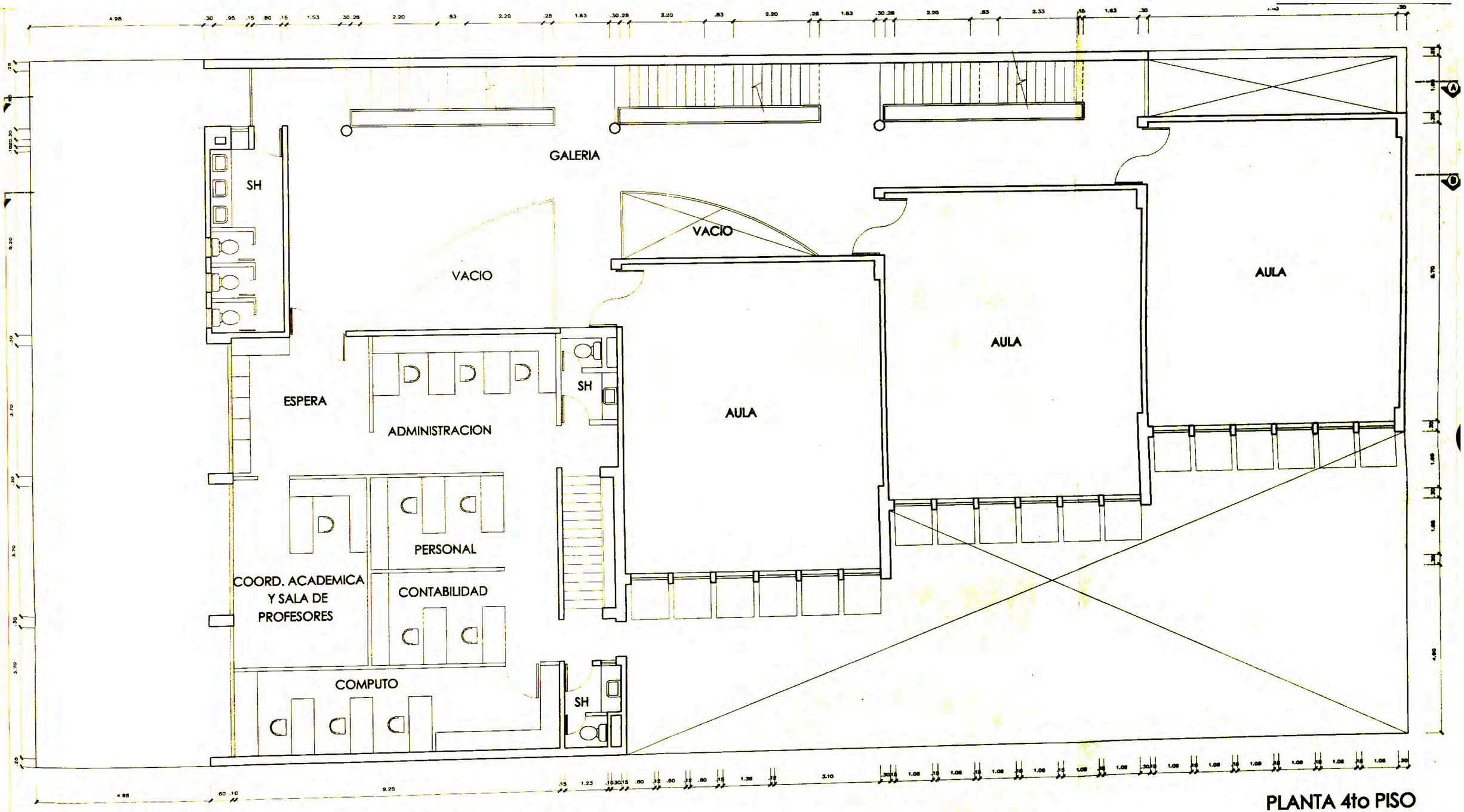
PLANTA 2do PISO

Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	NOMBRE: PABELLÓN [illegible]	A-4
	CIV: 1.2.3.4.	
	ESCALA: 1/100	
	FECHA: 8-9-02	
	DIBUJADO: O.S.P.	
PLANO: PLANTA SEGUNDO NIVEL	REVISADO:	
	DISEÑO: O.S.P.	
	DIBUJO: D.L.E.	
	APROBADO:	



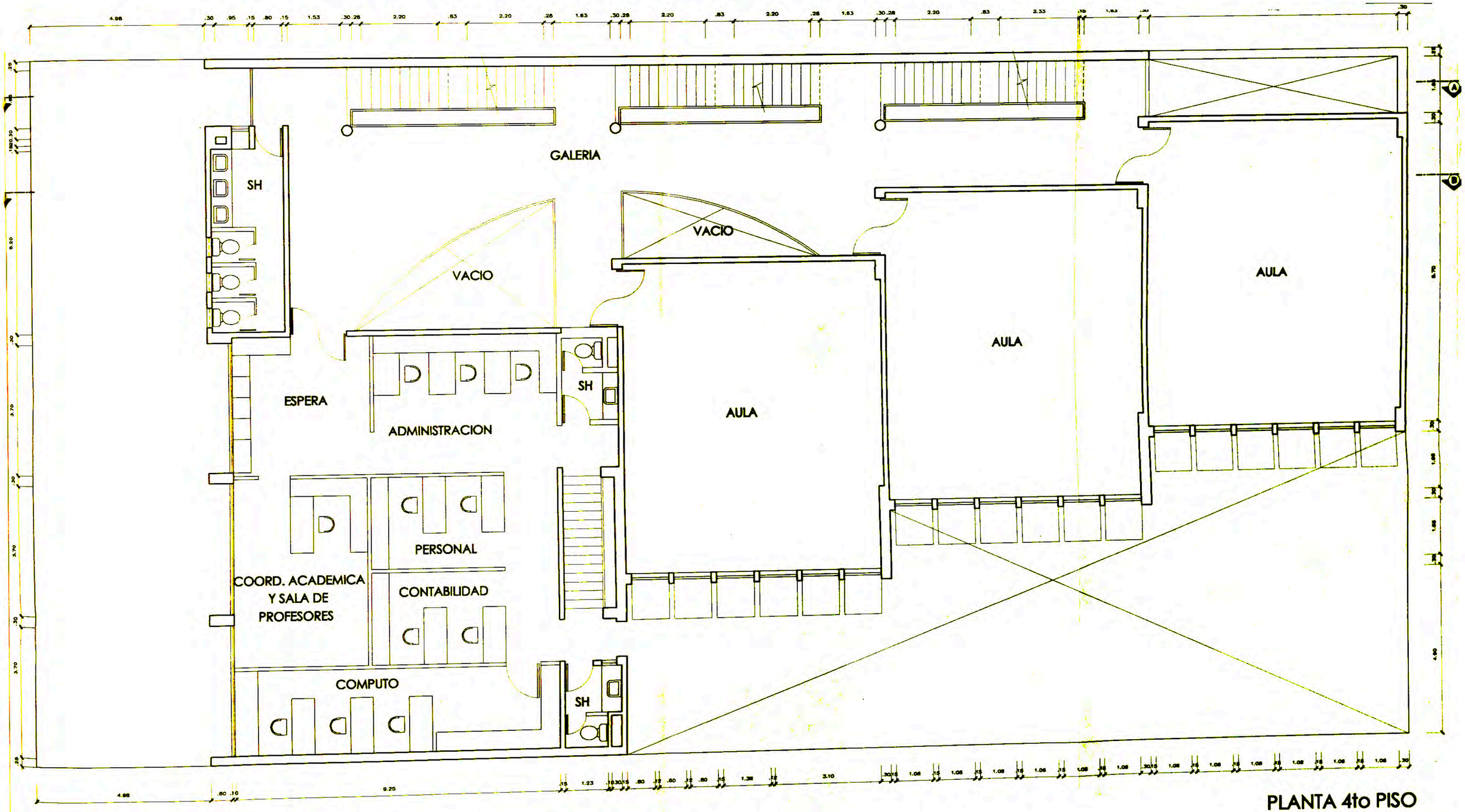
PLANTA 3er PISO

Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
Facultad de Arquitectura de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	ESTUDIO	FUENTES
	DIB.	I.B.M.
	DIBUJ.	I.M.B.
	REVISA	R.H.R.
	APROBADO	C.B.P.
	PROPIETARIO	
PLANO: PLANTA TERCER NIVEL	FECHA	C.B.P.
	ESCALA	S.L.B.
	ARCHIVO	
		A-5



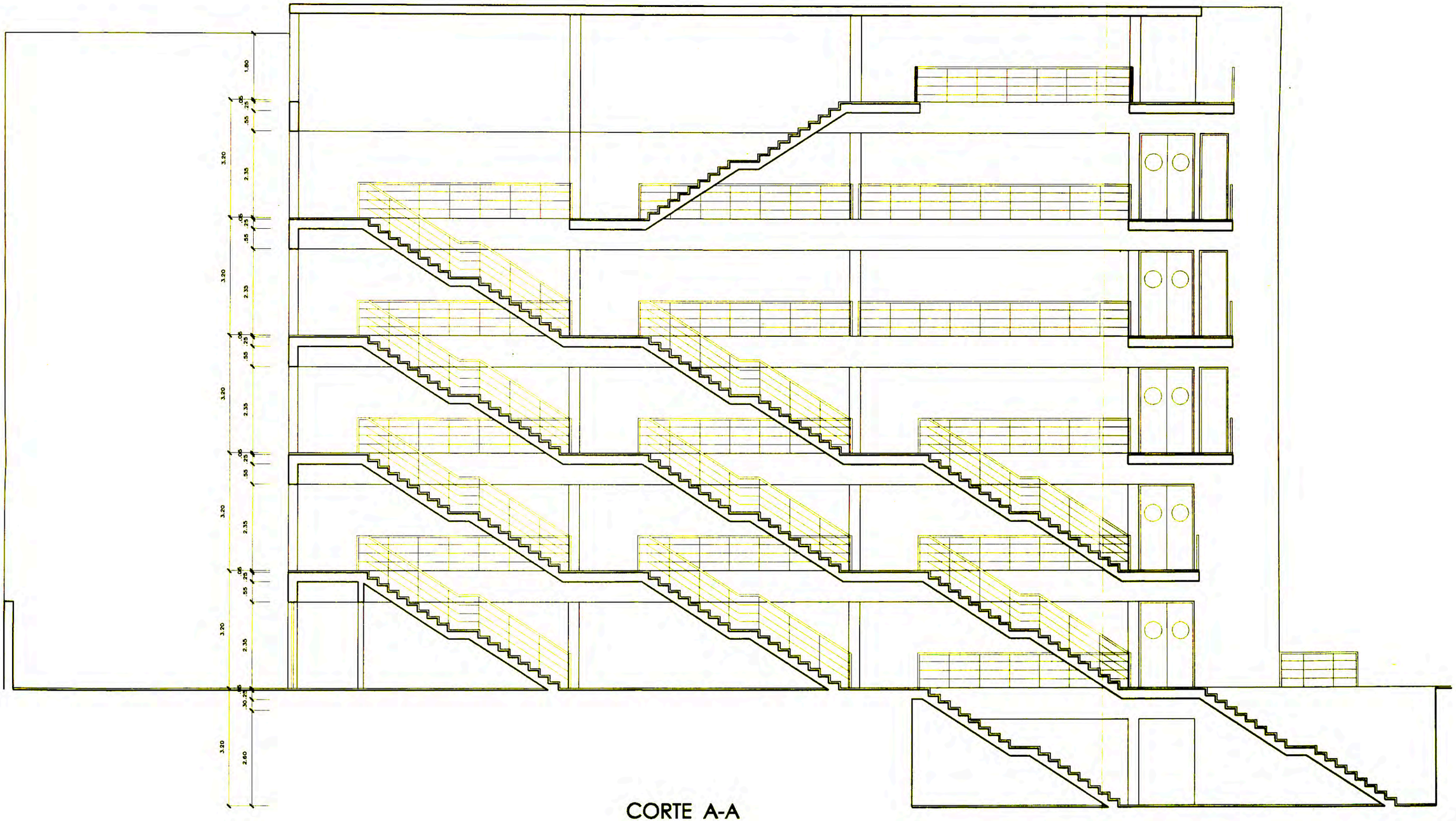
PLANTA 4to PISO

Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
CARRERA: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO: RICARDO CAMPOS CAD: T.R.M. ESCALA: 1/100 FECHA: 2012 TOPOGRAFO: O.S.P. ARQUITECTO:	PLANO: A-6
PLANO: PLANTA CUARTO NIVEL	DIBUJO: O.S.P. REVISADO: D.L.S. APROBADO:	



PLANTA 4to PISO

Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
CITA: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO: RUBEN LEON CPD: T.R.M. ESCALA: 1/100 FECHA: 8-6-10 REVISADO: O.S.F. APROBADO:	SIMBOLO: A-6
PLANO: PLANTA CUARTO NIVEL	DIBUJO: O.S.F. DISEÑO: D.L.S. ARCHIVO:	

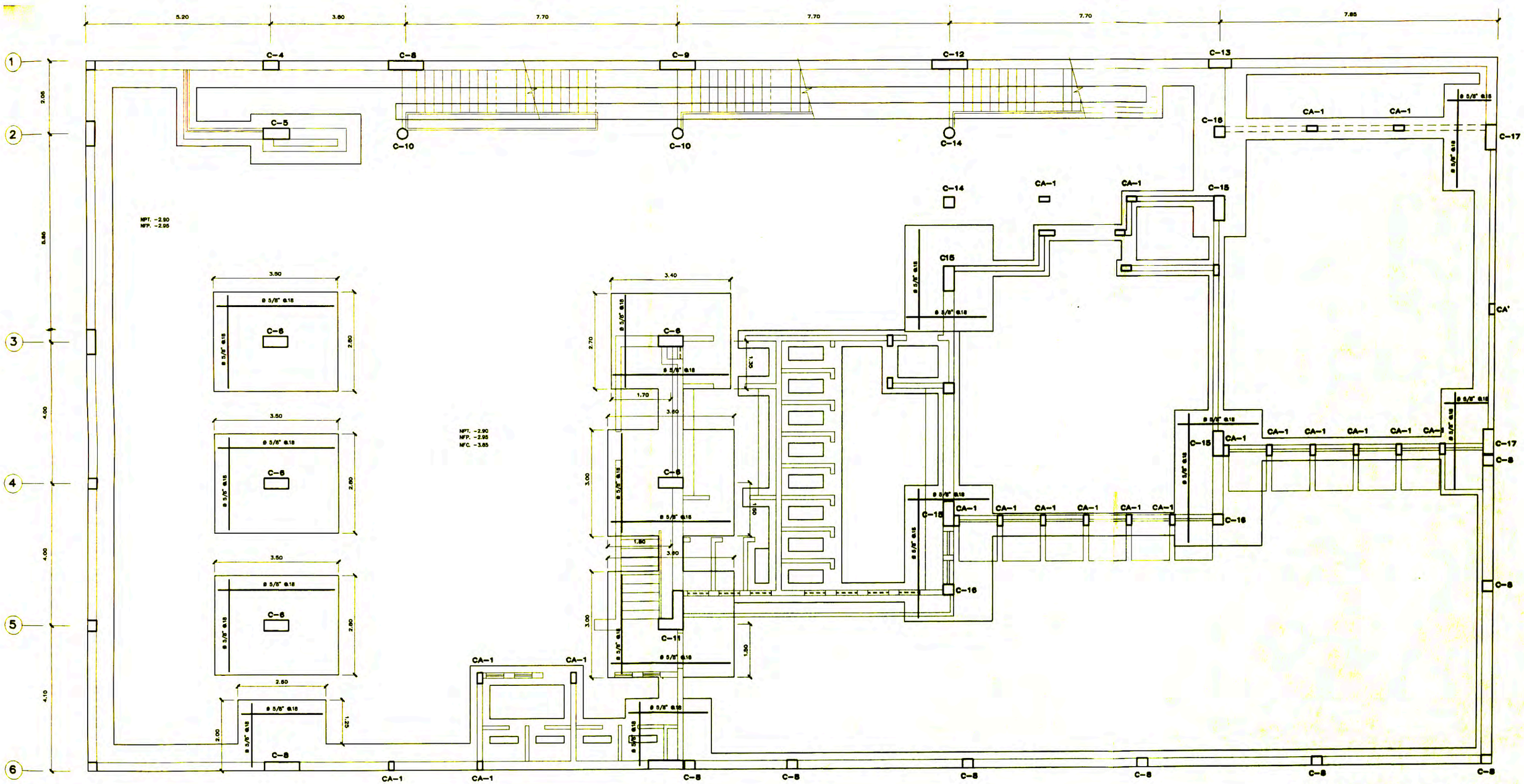


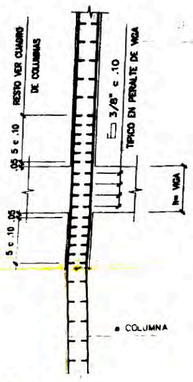
CORTE A-A

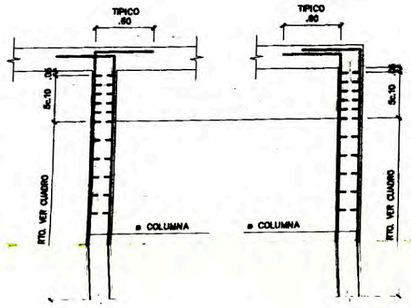
Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
CIUDAD: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO: PUBLO LIBRE CAD: T.R.M. ESCALA: 1/100 FECHA: ENE-92 REVISADO: O.S.P.	UPLANO: A-8
PLANO: CORTE A-A	PROPIEDAD: DIBUJO: O.S.P. APROBADO: D.L.E. APROBADO:	

CORTE B-B

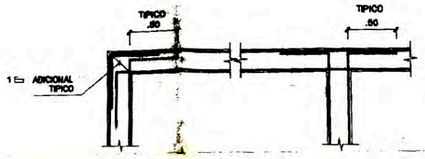
Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
OBRA: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO: PUELLO LEÓN CAD: L.R.M. ESCALA: 1/100 FECHA: ENE-01 REVISADO: C.A.P.	PLANO: A-9
PLANO: CORTE B-B	PROFESIONAL: DIBUJO: C.A.P. REVISADO: D.L.R. APROBADO:	


5.20
3.80
7.70
7.70
7.70
7.85
C-4
C-8
C-9
C-12
C-13
C-5
C-10
C-10
C-14
C-18
C-17
CA-1
C-14
CA-1
CA-1
C-15
C15
CA'
NPT. -2.90
NFP. -2.95
NPT. -2.90
NFP. -2.95
NFC. -3.85
C-6
C-6
C-6
C-6
C-11
C-15
C-16
C-16
C-8
C-8
C-8
C-8
C-8
C-8
C-8
C-8
CA-1
CA-1
CA-1





ANCLAJE DE ø DE COLUMNA EN VIGA S



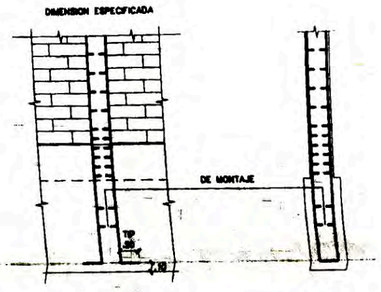
DET. DE ENCUENTRO DE VIGAS EN PLANTA

EMPALMES EN LOSAS Y VIGAS	
ø	L cm.
1/4"	.30
3/8"	.35
1/2"	.45
5/8"	.55
3/4"	.70
1"	1.20

EMPALMES EN COLUMNAS	
ø	L cm.
3/8"	.35
1/2"	.45
5/8"	.55
3/4"	.70
1"	1.20

NOTA.–

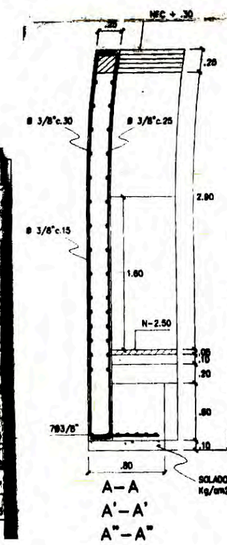
LAS BARRAS POSITIVAS SEV EMPALMARAN A 1/3 DE LA LUZ CONTADO DESDE EL APOYO.
LAS BARRAS POSITIVAS SE EMPALMARAN A 1/2 DE LA LUZ. NO MAS DEL 50% DE LAS BARRAS DEBEN DE EMPALMARSE EN UNA MISMA SECCION.



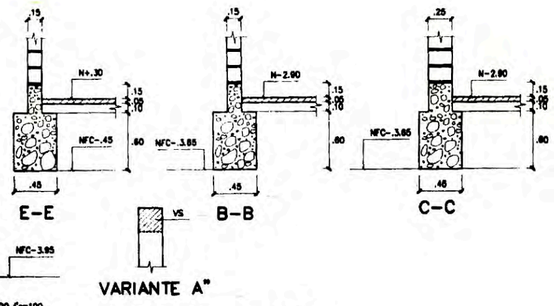
ELEVACION CORTE
COLUMNAS DE AMARRE

CUADRO DE COLUMNAS

NIVEL	TIPO	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14' / C14	C15	C16	C16	CA	CA
5°	b x t				.25 x .40	.30 x .70	.30 x .80		.25 x 1.00	.25 x 1.00	ø .30	Ver Secc.	.25 x 1.00	.25 x 70	ø .30	.30 x .70	.30 x .30	.30 x .70		
	As				6 ø 5/8"	10 ø 5/8"	12 ø 3/4"		8 ø 5/8"	8 ø 5/8"	8 ø 5/8"	3 ø 3/4" 14 ø 5/8"	8 ø 5/8"	8 ø 5/8"	8 ø 5/8"	6 ø 3/4" 4 ø 5/8"	8 ø 5/8"	10 ø 5/8"		
	s				3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25		2 ⊏s 3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	5 ⊏s 3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	3/8" c .25		
3° y 4°	b x t				.25 x .40	.30 x .70	.30 x .80		.25 x 1.00	.25 x 1.00	ø .30	Ver Secc.	.25 x 1.00	.25 x 70	ø .30	.30 x .70	.30 x .30	.30 x .70		
	As				6 ø 5/8"	10 ø 5/8"	12 ø 3/4"		10 ø 5/8"	8 ø 5/8"	8 ø 5/8"	17 ø 3/4"	10 ø 5/8"	8 ø 5/8"	8 ø 5/8"	10 ø 3/4"	8 ø 5/8"	6 ø 3/4" 4 ø 5/8"		
	s				3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25		3 ⊏s 3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	5 ⊏s 3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	15x.25	
1° y 2°	b x t				.25 x .40	.30 x .70	.30 x .80		.25 x 1.00	.25 x 1.00	ø .30	Ver Secc.	.25 x 1.00	.25 x 70	ø .30	.30 x .70	.30 x .30	.30 x .70		
	As				6 ø 5/8"	6 ø 3/4" 4 ø 5/8"	4 ø 1" 8 ø 5/8"		10 ø 5/8"	10 ø 5/8"	8 ø 5/8"	3 ø 1" 14 ø 3/4"	10 ø 5/8"	10 ø 5/8"	8 ø 5/8"	10 ø 3/4"	8 ø 5/8"	10 ø 3/4"	4 ø 5/8"	
	s				3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25		3 ⊏s 3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	5 ⊏s 3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	1/4" @.15	
																			15x.25	
DE MONTAJE	b x t	.25 x .25	.25 x .60	.30 x .30	.25 x .40	.30 x .70	.30 x .80	.25 x .25	.25 x 1.00	.25 x 1.00	ø .30	Ver Secc.							4 ø 5/8"	
SOTANO	As	4 ø 5/8"	6 ø 5/8"	4 ø 5/8"	6 ø 5/8"	6 ø 3/4" 4 ø 5/8"	6 ø 1" 4 ø 3/4"	4 ø 1/2"	10 ø 5/8"	8 ø 5/8"	8 ø 5/8"	3 ø 1" 14 ø 3/4"								
	s	3/8" c .25	3/8" c .25	3/8" c .25	3/8" c .25	2 ⊏s 3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25	3 ⊏s 3/8" c .25	3/8" c .25	5 ⊏s 3/8" c .25							1/4" @.15	

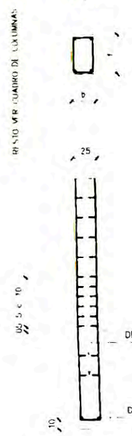


A–A
A'–A'
A"–A"

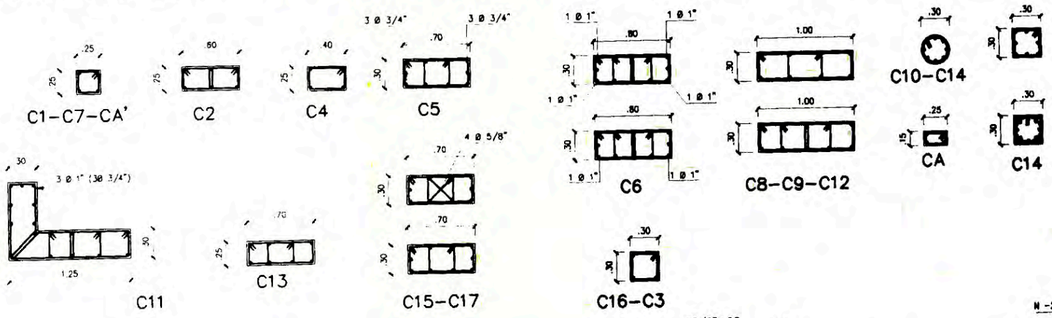


E–E B–B C–C

VARIANTE A"



DET. TIPICO ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS



ESPECIFICACIONES

CONCRETO

CIMIENTOS	f'c= 140 Kg/cm.2 + 30% P. G. máx 6"
SOBRECIMIENTOS	f'c= 100Kg/cm2 + 20% P. GN máx 4"
ZAPATAS Y V.C	f'c= 175 Kg/cm2
RESTO	f'c= 210 Kg/cm2

ACERO

EN GENERAL fy = 4,200 Kg/cm.2 DESIGNACION SIDER PERU BAC – E42 ASTM – A 615 GRADO 60.

CARGA DE TRABAJO DEL TERRENO

= 3.5 Kg/cm2 (VERIFICAR EN OBRA)
NATURALEZA DEL TERRENO : CONGLOMERADO COMPACTO

RECUBRIMIENTOS (A CARA EXTERIOR DEL REFUERZO)

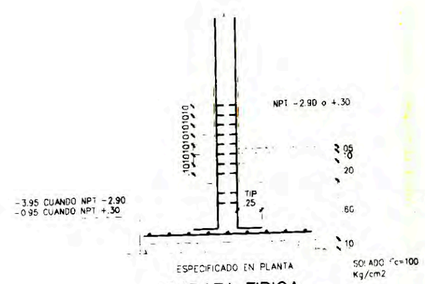
COLUMNAS : 4.0cm
VIGAS : 3.0cm.
LOSAS : 2.0cm.

SOBRECARGAS

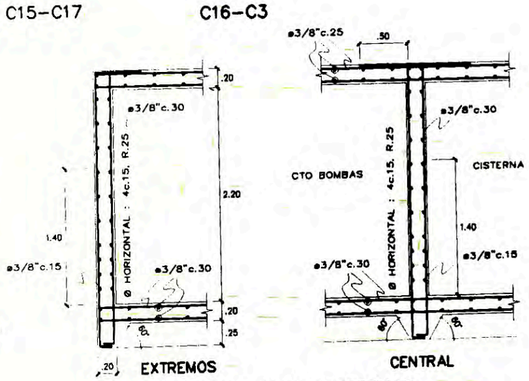
ESCALERAS = 200 Kg/m2
ALIGERADOS INDICADOS EN EL PLANO RESPECTIVO

NOTAS

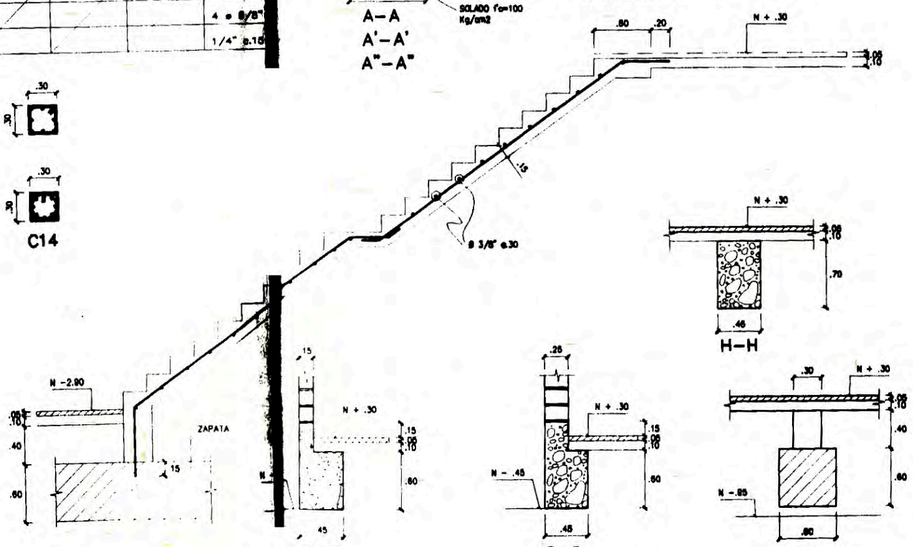
1 – LA TABIQUERIA SERA DE LADRILLO PANDERETA Y SE ELEVARA A SU ALTURA FINAL LUEGO DEL DESENCOFRADO DEL ALIGERADO O VIGA RESPECTIVA.
2 – TODO TRAMO DE COLUMNA CUYA LONGITUD SEA MENOR A 1.5mt. SE ESTRIBARA MAXIMO CADA 10 cm. APARTE DEL CONFINAMIENTO DEL NUDO.
3 – PARA TODO LO ESPECIFICADO RIGE EL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES.

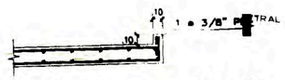


ZAPATA TIPICA



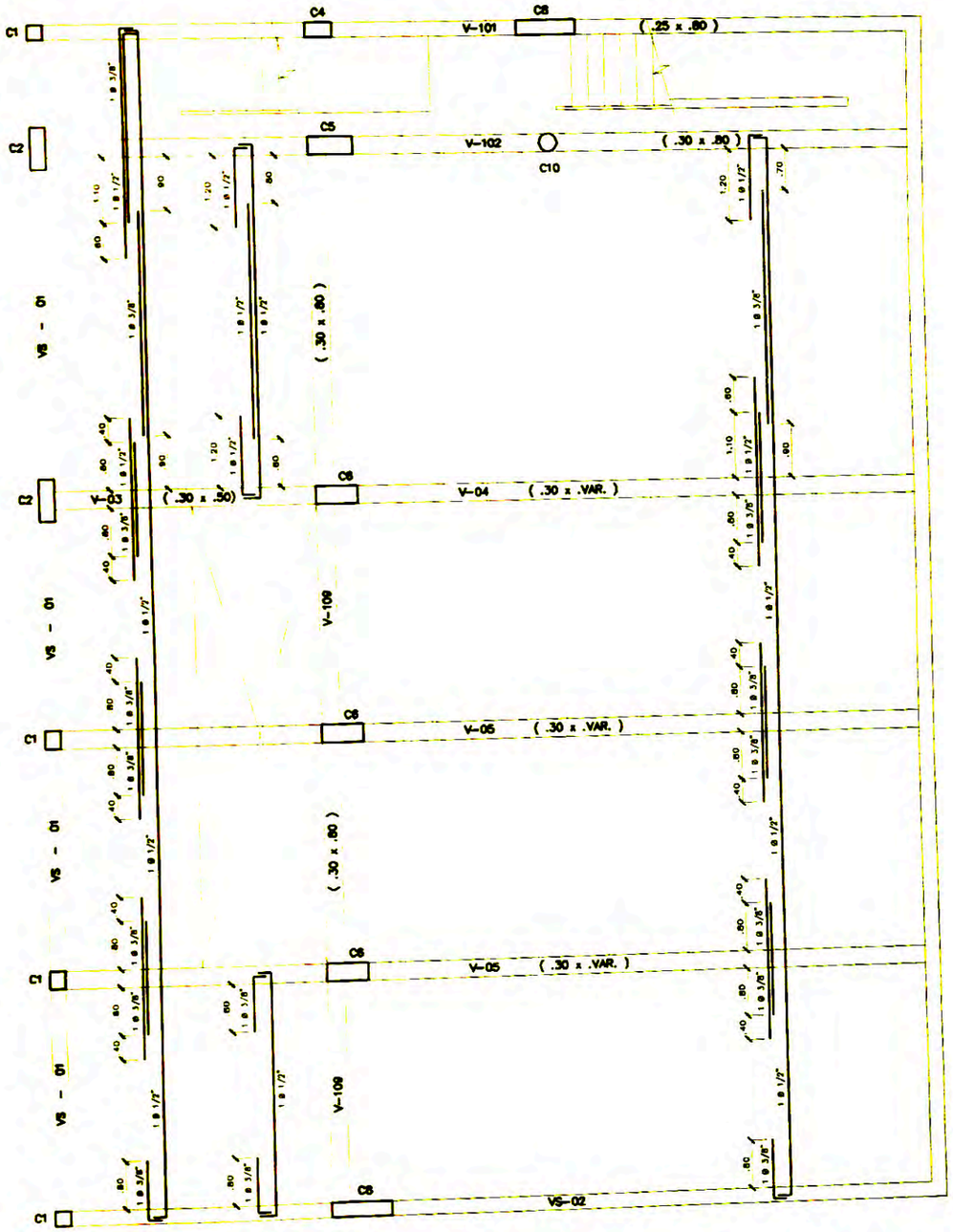
CORTES TIPICOS CISTERNAS





BORDE HUECO DE INSPECCI

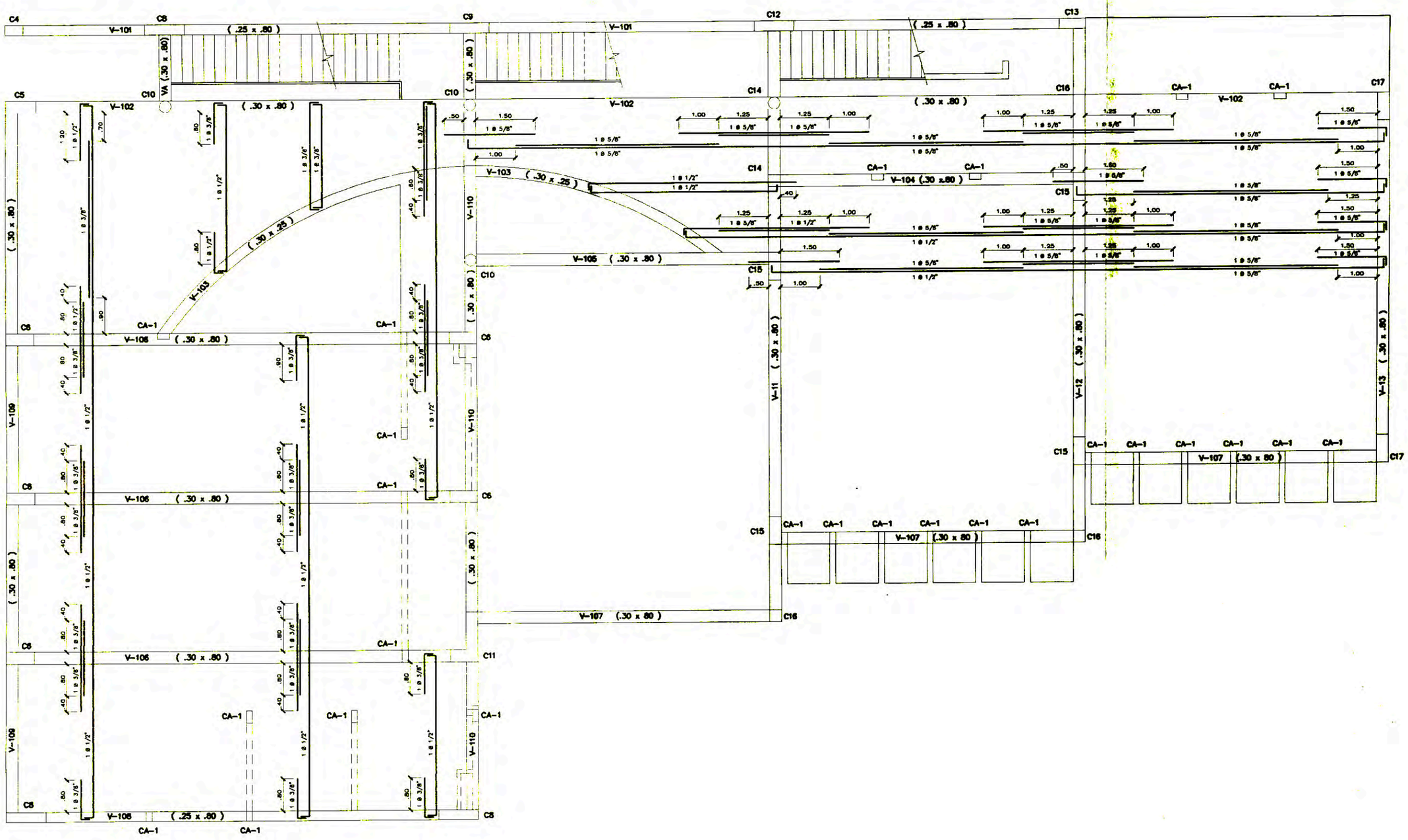
Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
Facultad de Ingeniería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	FECHA: FEBRERO 1999	E-2
	DIBUJO: T.S.M.	
	CALC: T.R.B.	
	ESCALA: 1/50	
	APROBADO: O.S.P.	
PLANO: ESTRUCTURAS DETALLES - ESPECIFICACIONES CORTES	DIBUJO: O.A.P.	
	REVISADO: D.L.A.	
	APROBADO:	



Universidad Nacional de Ingeniería

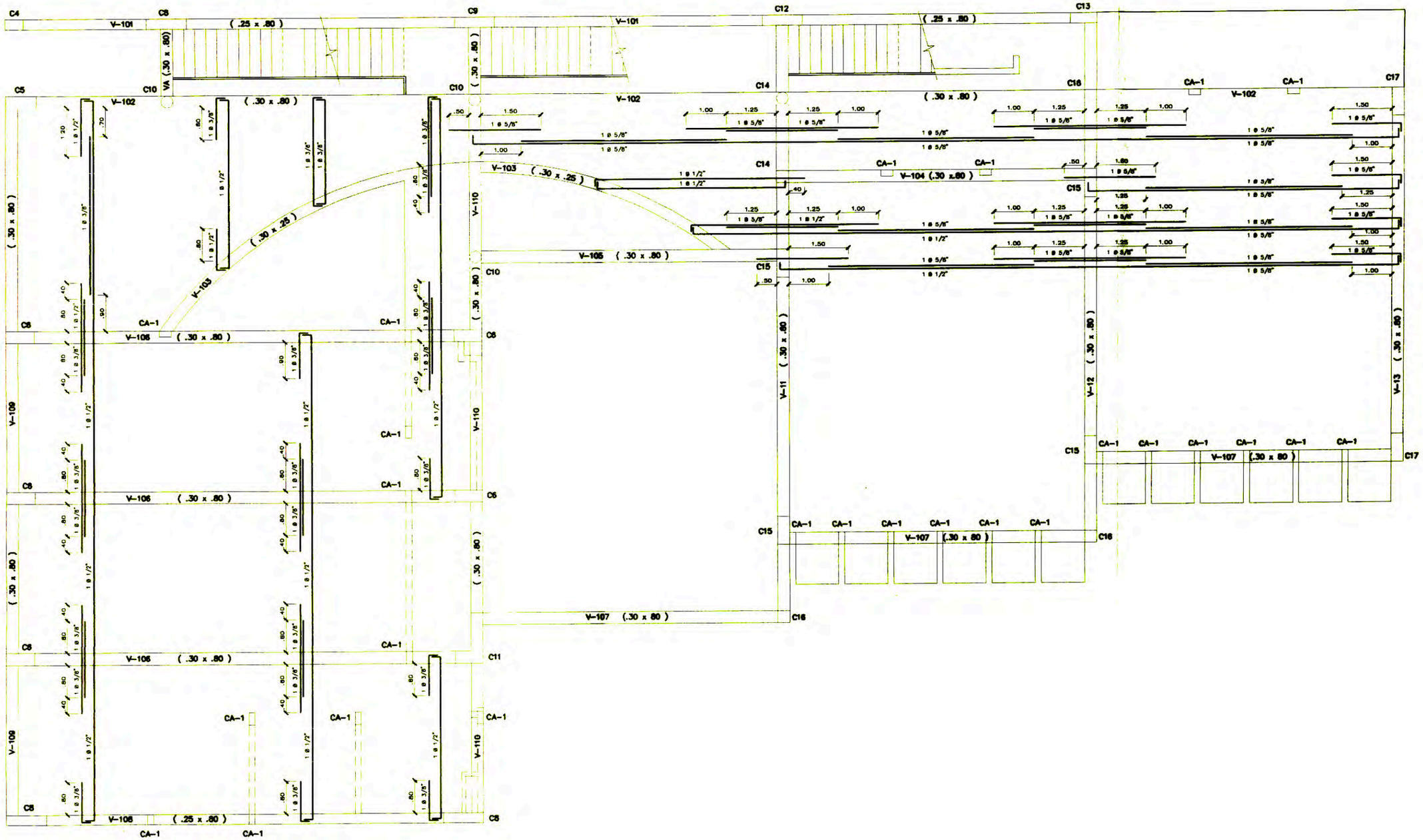
Arch. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez

OBRA: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO: PEDRO SIES DIS: T.R.M. REVISA: V.RIB FECHA: 04-04-02 ESPECIALIDAD: C.S.P.	ARCHIVO: E-3
PLANO: ALIGERADO SOTANO	ESPECIALIDAD: REVISA: C.S.P. APROBO: S.L.S. ESPECIALIDAD:	



ALIGERADO

Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
TESIS: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DISEÑO: PORTILLO LEBRE CAD: T.R.M. ESCALA: 1/100 FECHA: 06-02 REVISADO: O.S.P.	APROBADO: E-4
PLANO: ALIGERADO PRIMER NIVEL	PROPIETARIO: DIBUJO: O.S.P. REVISADO: D.L.E. APROBADO:	



ALIGERADO

Universidad Nacional de Ingeniería		
Bach. Ing. Ricardo Francisco Campos Rodríguez		
TESIS: Facultad de Enfermería de la Universidad Particular "SAN MARTIN DE PORRES"	DIBUJO: PEDRO LEIVA DIS: T.R.M. REVISA: L/VIII FECHA: 24-01-02 APROBADO: O.S.P.	ESTUDIO: E-4
PLANO: ALIGERADO PRIMER NIVEL	PROFESIONAL: DIBUJO: O.S.P. REVISADO: D.L.E. APROBADO:	