

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES
"LAS CLIVIAS DE SURCO"**

ESTUDIOS PRELIMINARES

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

ALAN VICTOR ALDAVE VILLAORDUÑA

Lima- Perú

2008

Dedicado a:

Mis padres que siempre estuvieron ahí
apoyándome constantemente...

INDICE

Resumen Ejecutivo	4
Introducción	5
1.0 Capítulo 1: Descripción General del Proyecto	6
1.1 Alcance	6
1.2 Descripción del Proyecto	6
1.3 Ficha Técnica	10
2.0 Capítulo 2: Estudios Preliminares	11
2.1 Estudio de Mercado	11
2.2 Estudios Básicos de Ingeniería	18
2.2.1 Estudios Básicos de Topografía	18
2.2.2 Estudios Básicos de Mecánica de Suelos	22
2.2.3. Estudio de Impacto ambiental y vial	31
2.3 Anteproyecto Arquitectónico	47
2.4 Evaluación técnica – económica del proyecto	54
Conclusiones	55
Recomendaciones	57
Bibliografía	58
Lista de Cuadros y Gráficas	
Imagen N°1.1 – Vista del Conjunto Residencial	
Cuadro N°1.1 – Ficha Técnica de los Departamentos	
Cuadro N°2.1 – Localización de la Demanda – NSE B.	
Cuadro N°2.2 – Preferencias de la Demanda efectiva del NSE B respecto a la ubicación de las viviendas.	
Cuadro N°2.3 – Demanda efectiva, razones de preferencia de los sectores.	
Cuadro N°2.4 – Principal criterio para elegir la vivienda.	
Cuadro N°2.5 – Demanda efectiva de vivienda según precios.	
Cuadro N°2.6 – Oferta de vivienda según precio de venta.	
Cuadro N°2.7 – Oferta por Sector Urbano.	
Cuadro N°2.8 – Análisis de Oferta vs. Demanda.	

- Cuadro N°2.9 – Sector Objetivo.
- Cuadro N°2.10 – Coordenadas de los vértices de la poligonal.
- Cuadro N°2.11 – Resumen de Calicatas.
- Cuadro N°2.12 – Resumen de los ensayos estándar de clasificación de suelos.
- Cuadro N°2.13 – Resumen de los ensayos especiales de Corte Directo.
- Cuadro N°2.14 – Resultado de los Ensayos Químicos.
- Cuadro N°2.15 – Limites permisibles.
- Cuadro N°2.16 – Nivel de Desplante de la Cimentación
- Cuadro N°2.17 – Resultados de Corte directo In Situ en Lima.
- Cuadro N°2.18 – Resumen de Resultados Parámetros de Suelo.
- Cuadro N°2.19 – Capacidad Admisible por Corte.
- Cuadro N°2.20 – Capacidad Admisible por Asentamiento.
- Cuadro N°2.21 – Matriz Causa – Efecto de Impacto Ambiental etapa de Limpieza Y Demolición.
- Cuadro N°2.22 – Matriz Causa – Efecto de Impacto Ambiental etapa de Construcción.
- Cuadro N°2.23 – Matriz Causa – Efecto de Impacto Ambiental etapa de Operación.
- Cuadro N°2.24 – Parámetros Urbanísticos
- Cuadro N°2.25 – Distribución por áreas y niveles del Proyecto
-
- Grafico N°2.1 – Distribución Arquitectónica de la Planta del Conjunto Residencial
- Grafico N°2.2 – Plano de Arquitectura de Planta Típico
- Grafico N°2.3 – Zonificación de la Planta Típico
-
- Foto N°1 – Vista del terreno del proyecto
- Foto N°2 – Vista en elevación del terreno del proyecto con frente a la calle Monte Caoba
- Foto N°3 – Vista frontal del terreno del proyecto con frente a la Av. Andrés Tinoco
- Foto N°4 – Vista del colegio contiguo al terreno, en la Av. Andrés Tinoco

Foto N°5 – Vista de la Av. Andrés Tinoco, se observa el desnivel de la berma central y el perímetro de la avenida rodeada de árboles.

Foto N°6 – Cruce de la Av. Andrés Tinoco y la calle Monte Caoba

Foto N°7 – Calle Monte Caoba, se observa el perímetro rodeado de árboles pequeños

Foto N°8 – Cruce de la calle Monte Caoba y Loma de las Alivias

Anexos

Anexo N° 1 – Cuadro comparativo Terrenos: Ventajas y Desventajas

Anexo N° 2 – Título de propiedad

Anexo N° 3 – Fotos del terreno

Anexo N° 4 – Levantamiento Planimétrico del Terreno

Anexo N° 5 – Levantamiento Altimétrico del Terreno

Anexo N° 6 – Perfil Estratigráfico

Anexo N° 7 – Registro de Calicatas

Anexo N° 8 – Cuadro de Acabados

Anexo N° 9 – Evaluación Técnica Económica del Proyecto

Anexo N° 10 – Planos de Arquitectura

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe se basa en el desarrollo de los estudios preliminares del proyecto que comprende el estudio de mercado, que permite determinar la ubicación del desarrollo del proyecto y al nivel socioeconómico en que se va enfocar el proyecto, trabajos topográficos, que permite determinar las características del terreno y los linderos que presenta, los estudios de mecánica de suelos, que permite determinar las características mecánicas del terreno donde se va cimentar las edificaciones, estudio de impacto ambiental, que permitirá identificar, en las etapas de construcción y operación, los impactos que genera el proyecto, y el anteproyecto arquitectónico, que permite visualizar la distribución y orientación de los departamentos de acuerdo a su ubicación, la distribución de los estacionamientos y el aprovechamiento de las áreas.

INTRODUCCIÓN

En el presente informe se desarrollaron los trabajos de estudios preliminares que comprende el estudio de mercado, estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, estudio de impacto ambiental y vial y el anteproyecto arquitectónico.

La característica principal de este tipo de estudio es que permite determinar la viabilidad del desarrollo del proyecto, determinando la ubicación del desarrollo del proyecto, identificando el sector socioeconómico que será orientado, identificando las características mecánicas del terreno para determinar el tipo de cimentación a emplear, identificando los impactos generados por el desarrollo y funcionamiento del proyecto y determinando el anteproyecto arquitectónico.

CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 Alcance

El conjunto Residencial Las Clivias de Surco esta compuesto por un área de 11,870.54 m², el proyecto comprende la construcción de 9 torres de 5 pisos cada uno con azotea y de 4 departamentos por piso de 120m², cada edificio contara con ascensores y escaleras que llegan al quinto piso.

Se contara con dos tipos de distribución en planta de los departamentos, las que cuentan con una sola vista hacia exterior, como son las torres A, B, H y G, y de las que cuenta con doble vista como las torres que se encuentran en las esquinas y en la parte central, C, D, E, F e I.

Contara con departamentos duplex en el quinto nivel junto con la azotea conformando un área de 220.0 m².

El sistema empleado será de muro de ductilidad limitada con espesores de 10 y 15cm, losas de entre piso con espesores de 12, 15 y 20cm y contara con una platea de cimentación ubicado a un metro de profundidad.

Contara con un área verde de recreación de 1000 m², amplias áreas de estacionamiento sin techo que albergará 186 vehículos.

Contara con su sistema de agua fría, agua caliente, desagüe y alcantarillado y sistema contra incendio alimentadas por dos cisternas de 137.20m³ y 118.40m³ cada uno, y que serán alimentadas por la red publica mediante dos conexiones domiciliarias.

Contara con un sistema eléctrico que comprende una subestación de 800kw que alimentara los ascensores, la iluminación externa, las bombas de impulsión en las cisternas y los departamentos.

Además se cuenta con servicios de telecomunicaciones, en cada edificio, tales como intercomunicadores, teléfonos externos, TV-Cable y central contra incendios.

1.2 Descripción del Proyecto

El Conjunto Residencial Las Clivias de Surco es un proyecto de edificios multifamiliares con detalles que marcan la diferencia, con amplios espacios en cada uno de ambientes y acabados de alta calidad. El proyecto se desarrolla en

un área de 11,870.54 m² y comprende la construcción de 9 torres de 5 pisos cada una y de 4 departamentos por piso, como se puede apreciar en la imagen N°1.1. El desarrollo del predio prevé dos vías de acceso vehicular, amplio espacio para tránsito peatonal, el desarrollo de una zona de recreación, terrazas en el último nivel en cada uno de los edificios y estacionamiento descubierto para 186 autos.

El predio se encuentra ubicado en la Mz. S-4 Lote N°1 de la Urb. Prolongación Benavides en el distrito de Santiago de Surco, y está limitado por la Avenida Andrés Tinoco, Calle Monte Caoba, Calle Loma de las Clivias y el Centro Educativo Inicial N° 551. El Complejo se ubica en una zona residencial y exclusiva del Distrito de Santiago de Surco, con cercanía a Centros Comerciales, Avenidas principales como Caminos del Inca y la Vía de Evitamiento, Centros de Estudio, amplios parques y excelente equipamiento urbano a los alrededores.

Imagen N°1.1 – Vista del Conjunto Residencial



El ingreso al edificio posee un eje de circulación demarcado que permite la circulación a cada uno de los departamentos. En el corazón de los edificios se encuentran las cajas de ascensores y la caja de escaleras para el desplazamiento vertical. En cada una de las áreas sociales de los departamentos se ha aprovechado al máximo la iluminación con luz natural debido a la ubicación privilegiada del condominio. Cada departamento posee 01

dormitorio principal con baño privado y walking closet, 01 dormitorio adicional y un estudio privado. Se ha proyectado un ingreso independiente del pasadizo principal a la zona de Servicio ingresando por la cocina, lavandería y dormitorio del personal de servicio con baño privado. Adicionalmente, los departamentos del primer piso cuentan con un patio y jardín contiguo a la lavandería.

La variante se presenta en el quinto piso cuyos departamentos son dúplex. La azotea se comunica con el departamento a través de una escalera directa que nace en el pasadizo de tránsito de la zona social a la zona de descanso. La zona social en la azotea comprende una sala de juegos con bar y zona para barbicue; la zona de servicio comprende tendales, planchador y dormitorio de servicio con baño privado.

Los edificios estarán cimentados mediante plateas de cimentación relleno con material de ingeniería a partir de 1.0 m de profundidad, de acuerdo a lo recomendado por el estudio de suelos del proyecto, con una capacidad portante de 2.0 - 2.5 Kg/cm². El sistema estructural es de Muros de Ductilidad limitada (EMDL), con losas macizas de concreto armado en el entrepiso, cuya densidad de muros propia del sistema estructural elegido, proporciona un adecuado comportamiento frente a sismos, restringiendo los desplazamientos laterales.

Se plantea el uso de concreto de $f_c=175$ Kg/cm² con fibra de polipropileno 600 gr/m³ (slump 8" máx. y agregado grueso de huso 67) para los muros de ductilidad limitada y concreto $f_c=175$ Kg/cm² con fibra de polipropileno 600 gr/m³ (slump 4" máx. y agregado grueso de huso 57) para la platea y las losas de entrepiso. El acero de refuerzo será acero corrugado de grado 60, donde se podrá usar malla electro soldada a partir del cuarto piso.

Para el abastecimiento de agua fría se ha tomado como fuente la red pública mediante 2 conexiones domiciliarias con tubería de 3" de diámetro. Se cuenta con dos cisternas, la primera con 137 m³ de capacidad que alimentará a los Bloques A, B, C, D y E, la segunda con 118 m³ de capacidad que alimentará a los bloques F, G, H e I. En ambas cisternas se ha considerado la reserva para el agua contra incendios, que definen un sistema independiente encargado de dotar con agua a los edificios cuando requieran controlar amago de incendio o cualquier emergencia.

Para la distribución del sistema de agua fría dentro de la propiedad, se ha considerado un sistema de abastecimiento con electro bombas de velocidad variable y presión constante, que distribuirá el agua a todos los puntos de los edificios de acuerdo a la demanda existente. Las aguas servidas serán evacuadas de los edificios usando ramales horizontales y verticales para trasladarlas hacia cajas recolectoras que canalizarán los flujos hacia la red pública.

Se ha confirmado la necesidad de contar con una Sub-estación eléctrica, de acuerdo a la factibilidad solicitada a la empresa proveedora del servicio. Los servicios de telefonía fija, comunicaciones y cable TV poseen la factibilidad aprobada.

La seguridad no se ha descuidado, considerando lámparas a batería en las escaleras y corredores, en caso de una evacuación ante un siniestro, detectores de humo en las cocinas y sistemas de pulsadores para activar la alarma contra incendios.

1.3 Ficha Técnica

Las áreas de los departamentos varían de acuerdo a la ubicación de los edificios y en los niveles donde este ubicados como se puede apreciar en el Cuadro N°1.1.

Cuadro N °1.1 – Ficha Técnica de los Departamentos

Edif.	Área por Departamento (m2)		
	1er Piso	2do al 4to	5to y Azotea
A	125.50	119.10	223.25
B	125.50	119.10	223.25
C	125.50	121.40	225.50
D	125.50	121.40	225.50
E	125.50	121.40	225.50
F	125.50	121.40	225.50
G	125.50	119.10	223.25
H	125.50	119.10	223.25
I	125.50	121.40	225.50

CAPITULO 2: ESTUDIOS PRELIMINARES

Los estudios preliminares vienen a ser los trabajos de factibilidad de un proyecto, en esta etapa se llega a realizar el estudio de mercado para determinar la ubicación del proyecto, los niveles topográficos, tanto la planimetría como la altimetría para la arquitectura, conseguir los parámetros de las propiedades físicas del terreno donde se va desarrollar el proyecto para el diseño de la cimentación, y el estudio del impacto ambiental que se genera al desarrollar y al entrar en funcionamiento el proyecto.

2.1 Estudio de Mercado

De acuerdo a la información manejada por el Fondo MIVIVIENDA (FMV), las preferencias con mayor demanda en el año 2004, entre los 10 principales distritos de Lima, que viene a representar el 78% de las unidades de demanda, el distrito de Santiago de Surco se encuentra en segundo lugar con una demanda de 3,671 viviendas que viene a ser el 13.6% de demanda entre los principales distritos, como se aprecia en el cuadro N°2.1, dicha demanda es determinado por el nivel socioeconómico B.

Cuadro N°2.1 – Localización de la Demanda – NSE B

Orden	Distrito	Viviendas
1	San Borja	3,854
2	Santiago de Surco	3,671
3	Pueblo Libre	3,487
4	Miraflores	2,845
5	La Molina	2,753
6	San Miguel	2,661
7	Barranco	2,570
8	Jesús María	2,111
9	Magdalena	1,560
10	Lince	1,468

La demanda de viviendas ha ido incrementándose en el año 2006, por parte del nivel socioeconómico B, como se aprecia en el cuadro N°2.2, de acuerdo a la información que brinda el Fondo de MIVIVIENDA, entre los 10 principales distritos de Lima, el distrito de Santiago de Surco presenta una demanda de

3,493 viviendas, ubicándose en primer lugar y que representa el 23.9% de demanda entre los principales distritos.

Cuadro N°2.2 – Preferencias de la Demanda efectiva del NSE B respecto a ubicación de las viviendas

Orden	Distritos	Viviendas	(%Total)	(%10 distritos)
1	Santiago de Surco	3,493	0.0	23.9
2	San Miguel	2,409	0.0	16.5
3	Magdalena del Mar	1,506	2.5	10.3
4	San Borja	1,445	1.5	9.9
5	Lince	1,144	0.4	7.8
6	Pueblo Libre	1,084	0.7	7.4
7	Miraflores	1,084	0.7	7.4
8	San Isidro	964	1.1	6.6
9	Lima	843	21.1	5.8
10	Jesús Maria	662	0.4	4.5
Total		14,635	28	100

Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A.

Elaboración: Estudios Económicos – Fondo MIVIVIENDA S.A

Se aprecia un incremento entre los años 2004 y 2006 en preferencia de ubicación de las viviendas hacia del distrito de Santiago de Surco por parte del nivel socioeconómico B.

La demanda esta determinada por los criterios que los propietarios consideran en la obtención de una vivienda, como se puede apreciar en los cuadros N°2.3 y N°2.4, las razones que llevan a seleccionar la ubicación de la vivienda es la tranquilidad que pueda ofrecer el distrito y la cercanía a los centros de trabajo.

Cuadro N°2.3 – Demanda efectiva, razones de preferencia de los sectores

Razones de preferencia de un sector determinado para comprar vivienda	% de Hogares
Zona tranquila	16,09
Cercanía a la familia	14,82
Cercanía a centros de trabajo	11,74
Por costumbre	10,44
Para tener mas comodidad	4,97
Otros	41,93
Total	100,00

Fuente: CAPECO, 2007

El distrito de Santiago de Surco ofrece seguridad y tranquilidad a sus vecinos, ya que la municipalidad tiene la política en que Santiago de Surco sea un distrito seguro y ecológico con su política de una ciudad verde.

Cuadro N°2.4 – Principal criterio para elegir la vivienda

Rango valor vivienda	8-18 mil dólares	18-30 mil dólares	30-45.9 mil dólares	Total
Zona céntrica	46%	46%	55%	48%
Precio de la vivienda	19%	16%	7%	14%
Número de dormitorios	8%	7%	6%	7%
Seguridad	3%	7%	7%	6%
Casa propia	3%	6%	4%	5%
Modelo de Vivienda	3%	3%	5%	4%
Áreas verdes	7%	3%	3%	3%
Otros	11%	13%	13%	13%

Fuente: FMV – Crédito MIVIVIENDA: Perfil del Cliente, 2004

Para poder ubicar una vivienda en el distrito de Santiago de Surco, los precios fluctúan en un promedio entre \$60,000 y \$120,000, con estos parámetros se puede observar que existe una demanda total de 7,784 viviendas como se aprecia en el cuadro N°2.5.

Cuadro N°2.5 – Demanda efectiva de vivienda según precios

PRECIO DE LA VIVIENDA EN US\$	ESTRATO					TOTAL
	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO	
	n° HOGARES	n° HOGARES	n° HOGARES	n° HOGARES	n° HOGARES	
HASTA 4000	0	1 010	1 708	7 748	18 323	28 787
4 001 - 8 000	111	1 894	3 958	19 722	33 211	64 064
8 001 - 10 000	241	1 247	3 530	10 588	19 488	40 252
10 001 - 15 000	0	4 378	5 971	21 828	24 049	56 234
15 001 - 20 000	882	3 031	3 809	15 498	10 308	39 324
20 001 - 25 000	112	4 041	2 985	14 097	11 452	33 077
25 001 - 30 000	241	1 894	4 285	4 228	0	10 516
30 001 - 40 000	882	1 894	2 132	1 408	3 438	9 343
40 001 - 50 000	881	1 247	853	704	0	3 585
50 001 - 60 000	882	874	852	706	0	3 084
60 001 - 70 000	0	337	854	702	0	1 893
70 001 - 80 000	241	230	0	1 408	0	2 088
80 001 - 100 000	171	336	853	2 112	0	3 471
100 001 - 120 000	0	334	0	0	0	334
120 001 - 150 000	170	238	0	0	0	508
150 001 - 200 000	243	0	0	0	0	243
200 001 - 250 000	0	0	0	0	0	0
250 001 - 300 000	0	0	0	0	0	0
300 001 - 500 000	0	0	0	0	0	0
MAS DE 500 000	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5 827	22 580	47 768	100 723	120 245	298 921

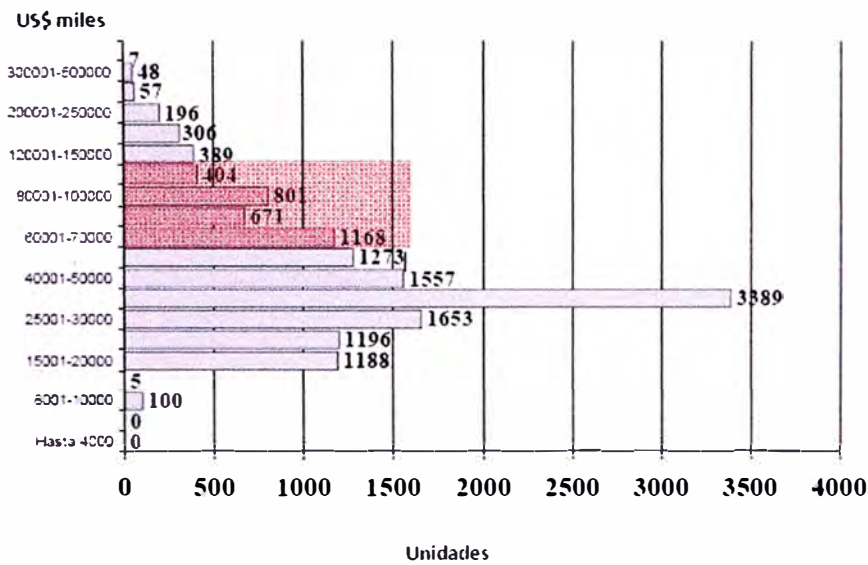
El 16,19 % del total de hogares residentes en la zona del estudio es demandante efectivo (Año 2006: 15,58% y 2005: 13,71%)

Fuente: CAPECO, 2007

En la determinación de la oferta de viviendas según el precio de venta se puede apreciar en el cuadro N°2.6, ubicándonos dentro del parámetro ya establecido de entre \$60,000 y \$120,000, se obtiene una oferta de 3,044 viviendas.

Por lo tanto existe una demanda insatisfecha de 4,740 hogares (61%), sector en cual nos dirigimos, de acuerdo al cuadro N°2.9, nos dirigimos al sector socioeconómico medio alto.

Cuadro N°2.6 – Oferta de vivienda según precio de venta



Fuente: CAPECO, 2007

La oferta existente en el sector Urbano como se aprecia en el cuadro N°2.7, existe una oferta compartida de 3,087 viviendas entre los distritos de Santiago de Surco y San Borja, donde se aprecia que existe un demanda insatisfecha como se puede apreciar en el cuadro N°2.8.

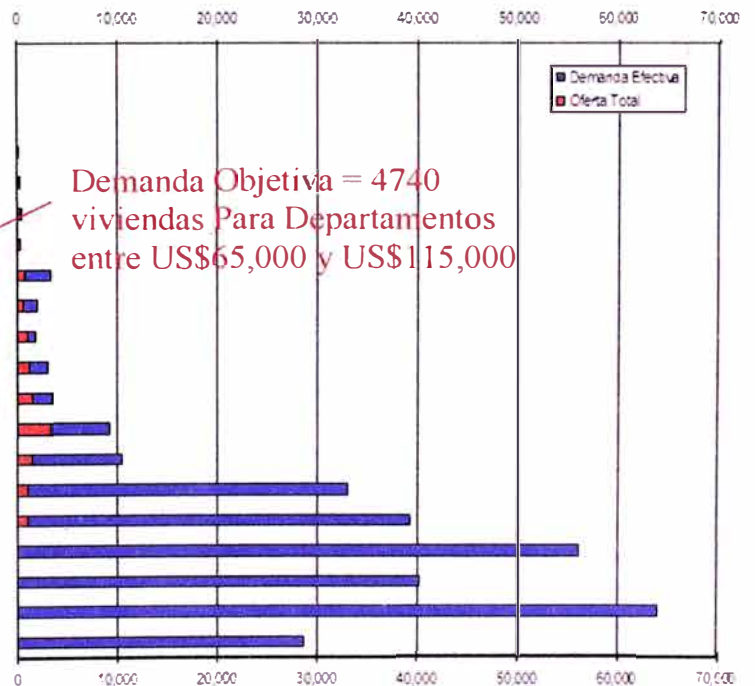
Cuadro N°2.7 – Oferta por Sector Urbano

Sector Urbano	Oferta en Unidades de Vivienda
Miraflores	1,747
San Isidro	670
La Molina	449
Surco - San Borja	3,087
Jesus Maria, Lince, Magdalena, Pueblo Libre, San Miguel	3,912
Barranco, Chorrillos, Surquillo	1,149
Ate, Cieneguilla, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita	535
Cercado de Lima, Breña, La Victoria, Rimac, San Luis	725
Carabaylo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, SMP	148
El Agustino, San Juan de Lurigancho	1,377
Ancon, Santa Rosa	95
Lurin, Pachacamac, San Juan de Miraflores, Villa El Salvador, Villa Maria del Trunfo	0
Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa Maria del Mar	75
Bellavista, Callao, Carmen de la Legua, La Perla, La Punta	439
Ventanilla	0
TOTALES	14,408

Fuente: CAPECO "XII Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao", 2007
Elaboración: Propia

Cuadro N°2.8 – Análisis de Oferta vs. Demanda

Rango de Precios de Vivienda en US\$	Demanda Efectiva	Oferta Total	Demanda Inesatefecha
	Unidades de Vivienda		
Más de \$500,000	0	7	(7)
\$300,001 - \$500,000	0	48	(48)
\$250,001 - \$300,000	0	57	(57)
\$200,001 - \$250,000	0	196	(196)
\$150,001 - \$200,000	343	306	37
\$120,001 - \$150,000	508	389	119
\$100,001 - \$120,000	334	404	(70)
\$80,001 - \$100,000	3,471	801	2,670
\$70,001 - \$80,000	2,086	671	1,415
\$60,001 - \$70,000	1,893	1,168	725
\$50,001 - \$60,000	3,084	1,273	1,811
\$40,001 - \$50,000	3,585	1,557	2,028
\$30,001 - \$40,000	9,343	3,389	5,954
\$25,001 - \$30,000	10,516	1,653	8,863
\$20,001 - \$25,000	33,077	1,196	31,881
\$15,001 - \$20,000	39,324	1,188	38,136
\$10,001 - \$15,000	56,234	5	56,229
\$8,001 - \$10,000	40,252	100	40,152
\$4,001 - \$8,000	64,084	0	64,084
Menos de \$4,000	28,787	0	28,787
TOTALES	268,134	14,408	253,726



Fuente: CAPECO "XII Estudio de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao", 2007
Elaboración: Propia

Para manejar la demanda objetiva que se presenta, es que el sector objetivo que se tiene que enfocar en desarrollar el proyecto inmobiliario es el sector medio alto, ya que tiene una capacidad de probable transacción de \$85,961, como se puede apreciar en el cuadro N°2.9.

Cuadro N°2.9 – Sector Objetivo

NSE	Estrato	Ingreso Familiar en US\$	Capacidad de Endeudamiento Mensual	Capacidad de Endeudamiento a 10 años	Valor Probable de Transaccion
A	Alto	\$5,000	\$1,400	\$132,247	\$165,309
	Medio Alto	\$2,600	\$728	\$68,769	\$85,961
B	Medio Tipico	\$1,200	\$336	\$31,739	\$35,266
C	Medio Bajo	\$630	\$176	\$21,161	\$23,512
D	Bajo Ascendente	\$480	\$134	\$16,123	\$17,914
E	Bajo Tipico	\$260	\$73	\$8,733	\$9,704

Fuente: APOYO Opinion y Mercado, 2007
Elaboracion: Propia

Sector Objetivo con capacidad para US\$65,000 a US\$115,000

2.1.1 Elección del terreno en el distrito de Santiago de Surco

Se opto por el distrito Santiago de Surco por las siguientes razones:

- Los sectores de mayores ingresos en Lima se han desplazado progresivamente de los distritos de San Isidro y Miraflores hacia zonas más alejadas, como Surco y La Molina. (Fuente: Fondo MIVIVIENDA - 2,006).
- Existe una demanda insatisfecha en el distrito, como se aprecia en los cuadros estadísticos.
- El 16.1% de la Población de Lima opina que prefiere comprar una vivienda en un lugar tranquilo, mientras que el 11.7% opina que su vivienda debería estar cerca de su centro de labores (Fuente CAPECO 2,007). El Distrito de Santiago de Surco cumple con estos requisitos.

Una vez determinado el distrito en que se va ha llevar a cabo el proyecto, se procedió a identificar la ubicación con diferentes alternativas de terrenos para el desarrollo del proyecto. En el Anexo N° 1, podemos apreciar la identificación de 04 terrenos con distintas áreas y ubicaciones en la que se procedió a realizar un

análisis comparativo de Ventajas vs. Desventajas en que nos permitió a determinar la elección final.

Entre las ventajas obtenidas en la comparación realizada que permitió seleccionar el terreno se encuentran las siguientes:

- Buena área y ubicación estratégica.
- Cercanía a Avenidas principales y a comercio. (Av. Caminos del Inca y Av. Circunvalación)
- Se encuentra en una zona residencial con buenos alrededores.

En comparación con los demás terrenos, es que presenta las mejores condiciones en desarrollar el proyecto, el terreno presenta las siguientes características.

Ubicación:

El terreno seleccionado se ubica en la Urb. Prolongación Benavides Mz. S-4 Lote N°1 en el Distrito de Santiago de Surco. Según el Título de Propiedad (Ver Anexo N° 2), se tienen las siguientes características:

Propietario: Inversiones Tinoco

Área: 11,870.54 m².

- Linderos:
- Por el Norte: Av. Andrés Tinoco cuadra 5, con 79.95 m.
 - Por el Sur: Calle Loma de las Clivias cuadra 3 con 78.05 m.
 - Por el Este: Centro Educativo Inicial N° 551 con 150.25 m.
 - Por el Oeste: Calle Monte Caoba cuadra 10 con 150.27 m.

2.2 Estudios Básicos de Ingeniería

Los estudios básicos de ingeniería, tanto topográficos como de mecánica de suelos, permiten describir las condiciones del terreno, donde se va llevar a cabo el proyecto, tanto como las descripciones superficiales como detalladamente las características mecánicas del terreno, de las cuales se basan para el desarrollo de los proyectos de arquitectura y de estructura para la determinación del tipo de cimentación a emplear eficientemente.

2.2.1 Estudios Básicos de Topografía

2.2.1.1 Descripción

El terreno se encuentra situado en la Urb. Prolongación Benavides del distrito de Santiago de Surco, encontrándose completamente cercado por muros de albañilería. En su interior existen acumulaciones de desperdicios, desmontes y árboles de aproximadamente 7.0 m de altura en el lado mas largo del perímetro libre (ver fotos del terreno en el Anexo 3)

2.2.1.2 Objetivos

Con los trabajos de levantamiento topográfico del terreno permite obtener los siguientes objetivos:

- Describir el relieve del terreno (curvas de nivel).
- Representar gráficamente los límites de linderos y área.
- Ubicar el terreno con referencia a las coordenadas UTM (WGS-84)

Ubicación

Departamento: Lima
Provincia: Lima
Distrito: Santiago de Surco

Linderos

- Por el norte: Con la Av. Andrés Tinoco, en una longitud de 79.95m.
- Por el sur: Con la calle Loma de las Clivias, en una longitud de 78.05m.
- Por el este: Con el centro educativo inicial N° 551, en una longitud de 150.25m.
- Por el oeste: Con la calle Monte Caoba, en una longitud de 150.27m.

2.2.1.3 Descripción del equipo topográfico empleado

El equipo topográfico empleado para realizar el levantamiento topográfico fue:

- ESTACION TOTAL marca TOPCON, modelo GPT-3005W, con precisión angular de 5 segundos y 1mm. en distancia.
- 2 Prisma y 2 porta prismas.
- 1 trípode.
- 1 cinta métrica de 30 metros.
- 3 radios Nextel.

2.2.1.4 Planimetría y Altimetría

Trabajo de Campo:

El reconocimiento e inspección total de la zona de trabajo para el levantamiento topográfico del Proyecto se realizó el día 6 Julio del 2008, con ayuda del topógrafo Jorge Manco Gómez. Posteriormente se procedió a recorrer y observar la totalidad del terreno, con el propósito de determinar la ubicación de los vértices de la poligonal que servirán de apoyo para realizar el levantamiento topográfico. Las coordenadas UTM (WGS-84) se tomaron del plano digitalizado del IGN perteneciente al distrito de Santiago de Surco.

Para la Planimetría:

- Se realizó una Poligonal cerrada (A'-B'-C'-D') alrededor de la manzana comprendida por la Av. Andrés Tinoco, Calle Monte Caoba, Calle Loma de las Clivias y Calle Monte Álamo, como referencia para el levantamiento topográfico (ver plano en el Anexo 4).
- Se realizó el levantamiento planimétrico del terreno a proyectar con la finalidad de hallar las coordenadas UTM y los ángulos interiores de los linderos como se aprecia en el cuadro N°2.10.
- Se incluyeron detalles en los alrededores, tales como: veredas, postes, buzones, esquinas de calles, pistas, árboles, etc.

Para la Altimetría:

- Para obtener la elevación del vértice A de la poligonal (esquina de Av. Tinoco y calle Monte Caoba) se tomo como referencia la cota del buzón más cercano proporcionada por SEDAPAL.
- Una vez obtenida la cota del vértice A, se procedió a realizar las mediciones altimétricas de los puntos correspondientes al terreno, linderos y zonas aledañas visibles desde el vértice A.
- Para obtener los niveles del resto de puntos a levantar, se efectuó el procedimiento descrito anteriormente desde el resto de vértices correspondientes a la poligonal de referencia (ver plano en el Anexo 5).

Trabajo de Gabinete

Para el procesamiento de datos se utilizaron programas topográficos y herramientas de dibujo.

Cabe mencionar que toda la información obtenida en campo fue almacenada en la memoria interna de la Estación Total.

El procesamiento de información planimétrica y altimétrica (curvas de nivel) fueron realizadas a través del programa AutoCAD Land Desktop 2007.

Los planos topográficos correspondientes, cuyas coordenadas UTM están referenciadas en el sistema WGS-84, comprenden curvas a nivel cada 0.25 metros ya que la pendiente presentada era mejor al 5%.

Cuadro N°2.10 – Coordenadas de los vértices de la poligonal

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO INTERIOR	COORDENADAS UTM (WGS-84)	
				ESTE	NORTE
A	A-B	150.27	89° 17' 39"	284088.829	8656775.242
B	B-C	78.05	90° 41' 59"	284065.664	8656626.768
C	C-D	150.25	90° 01' 29"	284142.629	8656613.795
D	D-A	79.95	89° 58' 53"	284167.666	8656761.944
TOTAL		458.52	360° 00' 00"		

Descripción de la Zona

Accesos: Los accesos principales son por la Carretera Panamericana Sur en el Km. 11.3 y en la cuadra 31 de la Av. Caminos del Inca.

Topografía: El terreno es plano, con una pendiente menor al 5%, razón por la cual las curvas de nivel se representaron cada 25cm.

Instalaciones y/o edificaciones: Las edificaciones a los alrededores corresponden a Viviendas unifamiliares y viviendas multifamiliares con altura máxima de 5 pisos.

Servicios de agua, desagüe, energía eléctrica y telecomunicaciones: Los alrededores del terreno se encuentran completamente urbanizados, contando con redes de agua, desagüe, energía eléctrica y telecomunicaciones.

Terrenos de cultivo y/o árboles: No existen terrenos de cultivo, sin embargo se pueden encontrar árboles de alturas entre 3.5 y 6 m tanto en el interior como en los alrededores.

2.2.2 Estudios Básicos de Mecánica de Suelos

2.2.2.1 Generalidades

Como parte de los estudios básicos para la Elaboración del Proyecto Conjunto Residencial Las Clivias de Surco se ha realizado la evaluación de la mecánica de suelos con fines de cimentación.

Para tal fin se ha llevado a cabo un programa de investigaciones que consistió en:

- Inspección Técnica del área de Interés.
- Ejecución de Calicatas en el área del terreno.
- Toma de muestras alteradas.
- Ejecución de ensayos de laboratorio.
- Análisis de trabajos de campo y laboratorio.
- Perfil de Suelo.
- Análisis de la Cimentación.

2.2.2.2 Geología y Sismicidad del área en estudio

Introducción

Se ha evaluado las condiciones geológicas y sísmicas del área que comprende el Proyecto Conjunto Residencial Las Clivias de Surco. A continuación se describe la geología regional y sismicidad.

Geología Regional

La zona en estudio esta situada sobre el cono de deyección del río Rímac. Este cono consiste de material aluvial de estructura lentiforme entrelazada de depósitos superpuestos de canto rodados, arena, arcilla y limos sin orden y arreglo.

Según el Plano geológico de Lima, presentado por Martínez Vargas y Posturas (1975); la zona en estudio, básicamente se asienta sobre depósitos aluviales del Cuaternario, formado por los ríos Rímac y Chillón. En los alrededores de Lima existe una secuencia de rocas ígneas,

sedimentarias y metamórficas que tienen edades desde el Jurásico hasta el Cuaternario.

En el Plano de Mecánica de Suelos de Lima (Martínez Vargas, 1978), la zona en estudio se encuentra suelo tipo conglomerado.

Sismicidad

De acuerdo a la Norma Técnica E-03 Diseño Sismo Resistente y E.05 Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de Edificaciones, al Distrito de Santiago de Surco, le corresponde una sismicidad alta de intensidad media mayor de VIII a IX, en la Escala Mercalli Modificado.

El Distrito de Santiago de Surco, ubicado en el Departamento de Lima, le corresponde la Zona 3 en la Zonificación Sísmica del Perú. Los parámetros geotécnicos corresponden a un suelo de perfil tipo S1, con periodo predominante de $T_p(s) = 0.40$ seg. y $S = 1.00$, para ser usados en la Norma de Diseño Sismo Resistente.

2.2.2.3 Exploraciones de campo y ensayos de laboratorio

Número de Puntos de Investigación

El número de puntos de investigación mínimo se ha determinado en función del tipo de edificación y del área de superficie a ocupar por este, así como las características y condiciones inherentes del área en estudio. Por lo cual se ha determinado en el área destinada al Proyecto Conjunto Residencial Las Clivias de Surco, la ubicación de 7 sondeos de exploración.

Excavación de Calicatas

La exploración de campo ha consistido en la excavación de un total de 7 calicatas como se aprecia en el cuadro N°2.11.

Cuadro N°2.11 – Resumen de Calicatas

Ubicación	Calicatas	Profundidad (m)	Nivel	N° de Muestras Alteradas
			Freático (m)	
Conjunto Residencial Las Clivias de Surco	C-01	2.80	N.P.	01
	C-02	2.80	N.P.	S/M
	C-03	2.80	N.P.	S/M
	C-04	2.80	N.P.	S/M
	C-05	2.80	N.P.	01
	C-06	2.80	N.P.	S/M
	C-07	2.80	N.P.	01

Ensayos de Laboratorio

Los trabajos de laboratorio permitieron evaluar las propiedades de los suelos mediante ensayos físicos mecánicos y químicos. Las muestras disturbadas de suelo, provenientes de cada una de las exploraciones, fueron sometidas a ensayo de acuerdo a las recomendaciones de la American Society of Testing and Materiales (ASTM).

Ensayos Estándar

Análisis granulométrico por tamizado	ASTM D-422
Contenido de humedad	ASTM D-2216
Clasificación SUCS	ASTM D-2487

En el Cuadro N°2.12 se puede apreciar un resumen de los resultados obtenidos de los ensayos estándar realizados a las muestras extraídas.

Cuadro N°2.12 – Resumen de los ensayos estándar de clasificación de suelos

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Granulometría (%)			Límites (%)		C. H. (%)	Clasificación SUCS
			Grava	Arena	Finos	L.L.	L.P.		
C-01	M-1	0.00 -0.35	15.56	52.29	32.15	NP	NP	0.61	SM
C-05	M-1	0.40 - 2.80	64.86	34.40	0.74	NP	NP	0.30	GP
C-07	M-1	0.60 – 2.80	70.81	27.25	1.94	NP	NP	0.23	GP

L.L.: Límite líquido

L.P.: Límite plástico

C.H.: Contenido de humedad

Ensayos Especiales

Corte Directo ASTM D-3080

En el cuadro N°2.13 se puede apreciar un resumen de los resultados obtenidos de los ensayos especiales realizado a la muestra extraída.

Cuadro N°2.13 – Resumen de los ensayos especiales de Corte Directo

Calicata	Muestra	Profund. (m)	Clasificación SUCS	Corte Directo		Observación
				c (Kg/cm ²)	Ø (°)	
C-5	M-1	0.40 – 2.80	GP	0.00	32.00	Ensayo realizado a la matriz arenosa

Ensayos Químicos de Suelos

Con el objeto de estimar el grado de agresividad del suelo a la cimentación de estructuras se han ejecutado ensayos químicos de suelo, donde se han determinado los sulfatos, sales solubles totales y cloruros contenidos en las muestras de suelo como se indica en los cuadros N°2.14 y N°2.15.

Cuadro N°2.14 – Resultados de los Ensayos Químicos

Sondeo	Profundidad (m)	SST (ppm)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)
C-1/M-2	0,80-2.80	850.00	350.00	280.00

SST = Sales Solubles Totales

ppm = Partes por millón

Cuadro N°2.15 – Límites Permisibles

Presencia en el Suelo de:	p.p.m	Grado de Alteración	Consecuencia
*Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20,000 >20,000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

* Comité ACI 318-83

** Experiencia existente

En los sectores en estudio los niveles de sulfatos, sales solubles totales y cloruros están por debajo de los niveles perjudiciales, por lo que se recomienda utilizar cemento Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo estructural en la cimentación.

2.2.2.4 Perfil de Suelo

Introducción

Sobre la base de los registros de calicatas y ensayos de laboratorio, se ha elaborado el perfil de suelo para el área destinada a la cimentación de estructuras identificándose.

Perfil Estratigráfico

De acuerdo a los registros de calicatas, se presenta una cobertura de 0.00 – 0.40 m de profundidad en promedio, arena limosa con gravas (SM), color beige, seco, compacidad media, subyace de 0.40 m a 2.80 m de profundidad, grava mal gradada con arena (GP), color gris, seco, compacidad densa, gravas de forma sub-redondeadas con cantos rodados T.M.=10" en 3%. Hasta la profundidad explorada de 2.80 m no se encontró el nivel freático (ver Plano en el Anexo 6).

2.2.2.5 Análisis de Cimentación

Profundidad de Cimentación

Como se puede apreciar en los registros de calicatas (ver plano en Anexo 7), la profundidad de cimentación recomendada mínima es de 1.00m, sobre la grava mal gradada con arena, como se muestran en el cuadro N°2.16.

Cuadro N°2.16 – Nivel de Desplante de la Cimentación

Ubicación	Suelo de Cimentación	Descripción	Nivel de Desplante Df mínimo (m)
Conjunto Residencial Las Clivias de Surco	GP	Grava mal Gradada	1.00

Tipo de Cimentación

Se recomienda el empleo de cimentaciones convencionales como Zapatas Cuadradas Aisladas o Cimiento Corrido.

Capacidad Admisible de Carga

Para la capacidad portante del terreno por corte se tomó en cuenta el grado de compacidad que se registró en la exploración de campo, resultados obtenidos de laboratorio y experiencia establecidos en campo, por ensayo de corte directo in-situ realizados por la Universidad Nacional de Ingeniería como se aprecia en el cuadro N°2.17.

No se han realizado muchos ensayos de resistencia de corte directo "in situ" en el conglomerado de Lima. En la medida en que no se han efectuado ensayos "in situ" en el terreno en estudio, se considera los resultados de ensayos de corte directo realizados por la Universidad Nacional de Ingeniería.

Cuadro N°2.17 – Resultados de Corte directo In Situ en Lima
 (Información del curso de actualización profesional UNI, 11 al 14 abril del 2000)

Ubicación	Parámetros de Resistencia Cortante	
	Φ (°)	C (Kg/cm ²)
Entre la Av. Emancipación y Jr. Camaná (1972)	40	0.425
Entre la Av. Abancay y Av. Nicolás de Piérola	37	0.60
Entre la Av. Universitaria y Av. Venezuela (1996)	34°	0.15

De acuerdo a la inspección en campo, resultados de laboratorio e información complementaria de ensayos “in situ” realizados en el conglomerado de Lima por la Universidad Nacional de Ingeniería, se adopta conservadoramente los siguientes valores de cohesión y ángulo de fricción, $c=0.00$ kg/cm² y $\Phi=32^\circ$, para el análisis de la capacidad de carga admisible por corte.

$$Q_u = S_q \gamma_1 D_f N_q + S_\gamma \frac{1}{2} \gamma_2 B N_\gamma$$

$$Q_{ad} = \frac{Q_u}{F_s}$$

Donde:

- Qu = Capacidad última de carga
- Qad = Capacidad admisible de carga
- C = Cohesión (kg/cm²)
- Φ = Ángulo de Fricción (°)
- Fs = Factor de seguridad
- γ_t = Peso unitario del suelo
- γ_f = Peso unitario del suelo superficial
- Df = Profundidad de cimentación (m.)
- N_v, N_q = Parám. de capacidad portante en función de Φ
- S_γ, S_q = Factores de forma (Vesic, 1979).

Cimentación Cuadrada:

$$S_{\gamma} = 0.6$$

$$S_q = 1 + \text{tg } \phi$$

Además se determinara la Capacidad Admisible de Carga por Asentamiento, para lo cual se ha adoptado el criterio de limitar el asentamiento de la cimentación a 1 pulgada (2.54 cm.) de acuerdo a Terzaghi y Peck (1967). El asentamiento inmediato se ha calculado en base al método elástico, mediante la siguiente relación:

$$S_i = \frac{qB(1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

Donde:

S_i = Asentamiento probable (cm.)

μ = Relación de Poisson

E_s = Módulo de Elasticidad (Ton/m²)

I_f = Factor de forma (cm. /m)

q = Presión de trabajo (Ton/m²)

B = Ancho de la cimentación (m)

Para la grava mal gradada (GP), conservadoramente se considera los siguientes parámetros según el Cuadro N°2.18.

Cuadro N°2.18 – Resumen de Resultados Parámetros de Suelo

Suelo de Cimentación	Módulo de Elasticidad E_s (Ton/m ²)	Coefficiente de Poisson μ
Grava mal Gradada (GP)	9000	0.15

Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando cimentación rígida y flexible, además los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga.

Capacidad Admisible de Carga por Corte y Asentamiento

$$\begin{aligned}
 F_s &= 3 \\
 \gamma_t &= 2.0 \text{ T/m}^3 \\
 \gamma_f &= 2.0 \text{ T/m}^3 \\
 C &= 0.0 \text{ kg/cm}^2 \\
 \emptyset &= 32^\circ
 \end{aligned}$$

En el Cuadro N°2.19 se puede apreciar un resumen de los resultados obtenidos de la capacidad admisible por corte.

Cuadro N°2.19 – Capacidad Admisible Por Corte

Tipo de Cimentación	Ancho de Cimentación B (mts.)	Profundidad Df (mts.)	Sy	Sq	Sc	Nc	Ny	Nq	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)
Zapata Cuadrada	1,00	1,00	0,60	1,62	1,65	35,49	30,21	23,18	9,33	3,10
Cimiento Corrido	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	35,49	30,21	23,18	7,66	2,50

En el Cuadro N°2.20 se puede apreciar un resumen de los resultados obtenidos de la capacidad admisible por asentamiento.

Cuadro N°2.20 – Capacidad Admisible Por Asentamiento

Tipo de Cimentación	Qadm (Ton/m2)	B (m)	Es (Ton/m2)	u	lf	Si (cm)
Cimiento Corrido	2,50	1.00	9000	0,15	153	0,04
Zapata Cuadrada	3,10	1.00	9000	0,15	112	0,04

En base al análisis anterior, considerando la capacidad admisible de carga por corte y los asentamientos permisibles, se considera la profundidad de desplante como mínimo, Df = 1.00 m. a partir del Nivel del suelo natural sobre la grava mal gradada (GP), correspondiéndole una capacidad de carga de $Q_{adm} = 2.5 \text{ kg/cm}^2$ para cimiento corrido y $Q_{adm} = 3.00 \text{ Kg/cm}^2$ para zapata cuadrada.

2.2.3 Estudio de Impacto Ambiental y Vial

2.2.3.1 Generalidades

La evaluación de los impactos ambientales generados en la Construcción del Conjunto Residencial “Las Clivias de Surco” de un área de 11,870.54 m², ubicado en la cuadra 6 de Andrés Tinoco a la altura de la cuadra 31 de la Av. Caminos del Inca – Santiago de Surco; tiene la finalidad de identificar los impactos generados al momento de la construcción y operación de este conjunto residencial; para diseñar las medidas correctivas contribuyendo de esta manera a la preservación del medio ambiente. El conjunto residencial esta constituido por 9 torres de 4 pisos con departamentos simples y los departamentos del quinto piso corresponden a dúplex conjuntamente con la azotea, haciendo un total 180 departamentos, un parque dentro del área construida, estacionamientos en todo el conjunto residencial y en las áreas que se encuentran alrededor de cada torre.

2.2.3.2 Objetivos

- Realizar un estudio de línea base para determinar la situación ambiental y el nivel de contaminación que genera el proyecto.
- Realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales previsible directos e indirectos al medio ambiente físico, socioeconómico y cultural de las diferentes alternativas en cada una de las etapas del proyecto.
- Realizar la evaluación cualitativa con la utilización de matrices.

2.2.3.3 Área de Influencia

El presente proyecto se encuentra en una zona muy atractiva por: la seguridad con la que cuenta, las áreas verdes, la pureza del aire, el nivel de ruido es mínimo, la zona es tranquila y accesible por encontrarse cerca de las Av. Evitamiento y la Av. Caminos del Inca.

El terreno es de forma regular, con un área de 11,870.54m². Su topografía es relativamente plana, teniendo como límites:

Por el frente:

Tramo D-A colinda con la Av. Andrés Tinoco y en el vértice "D" con un ángulo interior de 89°58'53" y en línea recta con una distancia de 79.95m.

Por la derecha:

Tramo A-B colinda con el Jr. Monte Caoba y en el vértice "A" con un ángulo interior de 89°17'39" y en línea recta con una distancia de 150.27m.

Por la izquierda:

Tramo D-C colinda con propiedad de terceros y con centro de Educación inicial N° 557 y en el vértice "C" con un ángulo interior de 90°01'29" y en línea recta con una distancia de 150.25m.

Por el fondo:

Tramo C-B colinda con el Jr. Loma de las Clivias y en el vértice "B" con un ángulo interno de 90°41'59" y en línea recta con una distancia de 78.05m.

2.2.3.4 Accesibilidad

El proyecto conjunto residencial Las Clivias de Surco, se encuentra en un área accesible, por estar ubicado por la izquierda a una cuadra de la Av. Evitamiento, que tiene acceso directo con la Av. Tinoco. Por la derecha a unas dos cuadras aproximadamente cruza la Av. Principal Caminos del Inca.

Se aprecia que no existe flujo vehicular de transporte público en la zona de estudio, corroborando con ello que es netamente residencial.

2.2.3.5 Estudio Línea Base

Descripción del Medio Ambiente Actual

La municipalidad de Surco actualmente trabaja en el tema de preservación del medio ambiente en cuanto a la selección de residuos sólidos, limpieza de calles, calidad del aire, brindando modernidad y atractivos turísticos.

Aspectos Físicos

Clima

La zona en estudio esta ubicado en la cuadra 6 de la Av. Tinoco, Santiago de Surco, presentando un clima cálido en los meses de diciembre – marzo, templado en los meses de abril – julio, y frío en los meses de agosto – noviembre. Con temperaturas promedio anuales de 17.7° a 27.0°.

Hidrología

Es abastecido por la cuenca del río Rímac; que tiene origen en los deshielos del nevado UCO a 5100 m.s.n.m. y se incrementa con las precipitaciones que caen en la parte alta de su cuenca. Tiene un área total de 3583 kilómetros cuadrados con una superficie de área húmeda aproximada de 2211 kilómetros cuadrados, es decir el 61.2% del área total contribuye sensiblemente, recorriendo una distancia total de 138km.

Geomorfología

La evaluación del grado de influencia de los factores geomorfológicos se presenta por la suma de los factores litológicos que involucra la dureza o resistencia de las rocas o suelos a la erosión, la fisiografía o relieve del terreno caracterizados por sus pendientes. La precipitación pluvial aunque baja en el territorio del área urbana de Lima, propicia el debilitamiento de los macizos rocosos por alteración físico-químico. En el caso de los suelos por la escasa precipitación no ocurre lavado ni erosión de tipo laminar. La acción de la humedad es muy lenta e imperceptible.

Sismicidad

La zonificación que le corresponde es la zona 3, y la ocurrencia de sismos tiene su origen en la interacción por subducción entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana. La primera se introduce debajo de la segunda con un ángulo de 30°, originando sismos de gran magnitud.

Aspecto Socioeconómico

Aspecto Social

Actualmente, Surco se ha convertido en uno de los distritos mas importantes, las diversas actividades que realiza como una cultura ambientalista moderna ayuda a este distrito a mantener sus calles

limpias, el reciclaje de residuos sólidos es otro potente trabajo que realiza Surco.

Aspecto Económico

El tipo de desempeño económico en el distrito de Surco es:

- Comercio
- Residencias
- Preservación del medio ambiente
- Edificios multifamiliares
- Turismo

Aspecto Cultural

Surco en coordinación con la ciudadanía realiza cursos talleres con el fin de mantener a sus pobladores actualizados y sobre todo instruidos siendo estos talleres:

- Dibujo y pintura
- Ballet
- Danza Afro Peruana
- Marinera
- Guitarra

2.2.3.6 Identificación y Evaluación de Impactos Urbanos Ambientales

A) Identificación de los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales se evaluarán a través del instrumento utilizado en este marco, la matriz de Leopold, así la descripción detallada en cada proceso y los impactos que generen en el desarrollo del presente.

La matriz de Leopold fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

B) Interacción de las actividades del proyecto y los componentes ambientales identificados en las diversas etapas del proyecto

a) Etapa de Limpieza y Demolición de Muro

Esta etapa es la de mayor dimensión, de acuerdo al tamaño físico del Proyecto, aunque más allá de las etapas independientes en que se va a construir el edificio.

- Despeje de terrenos

Esta fase se refiere a la estabilización y emparejamiento de la superficie donde se desarrolla el proyecto. En este caso la superficie a despejar es del orden de los 11,870.54m².

Antes de cualquier despeje del lote a construir, la realización de un registro de las especies presentes: cantidad de muros, es indispensable, para diseñar un plan de demolición, generalmente la demolición se realiza de afuera hacia adentro tratando de arrinconar el material en una esquina, de esta manera al momento de retirar este material no se ocasiona congestión vehicular, debido a que el volquete puede estacionarse dentro del terreno para ser cargado con el material.

Por lo tanto en este proceso los impactos que podemos resaltar son:

- Ruido por el retroexcavadora y volquetes
- Emisión de polvo fino
- Residuos sólidos

b) Etapa de Construcción

Esta es la etapa de que presenta mayor actividad y duración en todo el desarrollo del proyecto, donde se desarrollan una gran variedad de actividades que interactúan entre ellas interdependientes.

- Excavaciones y movimiento de tierras

En esta etapa se realiza la nivelación del terreno, las excavaciones necesarias para la construcción de la cimentación.

Para la nivelación y excavación inicial del terreno, se utiliza maquinaria pesada, las cuales tienen diferentes efectos sobre el componente aire.

En primer lugar, la operación de las máquinas levanta polvo y material en suspensión del terreno, conocido también como material particulado (MP). Este material en suspensión es levantado desde el terreno y de

acuerdo al comportamiento de los vientos puede ser arrastrado a varios kilómetros de distancia, por lo que la dimensión territorial de dicho impacto se debería evaluar de acuerdo a los vientos reinantes en condiciones normales que existen en el periodo de excavación y movimientos de tierras.

La dispersión de este material también puede afectar la visibilidad del sector, lo cual no solo puede afectar los índices de accidentabilidad al interior de los trabajos, sino también al aumento del riesgo de accidentes vehiculares y atropellamientos de peatones en las calles y avenidas aledañas al Proyecto.

Los impactos ambientales no solo tienen un efecto inmediato, sino que pueden tener un efecto acumulativo, lo cual deriva en situaciones que podrían manifestarse años después de finalizada la obra. En el caso del material particulado respirable, el efecto crónico se visualiza en los trabajadores y operarios que han sido expuestos sistemáticamente a dicho material por un periodo determinado de tiempo, como sucede en el Proyecto en cuestión.

Otro efecto de estas maquinarias sobre el aire es la contaminación acústica que se produce por el movimiento y operación de la maquinaria pesada. Como ya hemos visto en el punto anterior, este aspecto impacta tanto al medio humano como al biótico, por lo que debe minimizarse su uso a lo estrictamente necesario.

Asimismo, es necesario considerar que las maquinarias descritas anteriormente para esta etapa funcionan generalmente con petróleo, lo cual ocasiona una emisión de gases contaminantes a la atmósfera, como dióxido de carbono (CO₂) y gases nitrosos (NO_x). Estos gases son nocivos para la salud humana en emisiones muy concentradas y en situaciones donde existe poca dispersión de los mismos por efectos de vientos (poco viento, capas de inversión térmica, vientos descendentes).

El caso de vibraciones, emitidas por el proyecto serán considerables, el área de construcción sobrepasa 6000m².

Identificando en este proceso los impactos negativos:

- Ruido
- Emisión de material sólido
- Daños a la salud del personal

- Vibraciones

- Instalación de trabajos del Proyecto

En toda obra de construcción es necesario realizar instalaciones temporales para completar el trabajo. Este tipo de instalaciones pueden contener talleres de carpintería y cerrajería, instalaciones de servicios higiénicos y comedor para los trabajadores, entre otras.

Estas instalaciones no poseen un mayor impacto sobre el medio ambiente fuera del recinto de construcción, pero generan efectos adversos sobre los trabajadores y sobre algunos elementos físicos del ambiente.

Un caso particular son los almacenes, sobre todo de aquellas que contienen materiales de carácter químicamente peligrosos y que son combustibles como pinturas, solventes, vinílicos, aditivos y pegamentos.

- Producción de Concreto

Los mayores impactos que pudiese ocasionar esta etapa sobre el medio ambiente se refieren casi exclusivamente a las molestias viales y peatonales que sobre calzadas y aceras pudieran ocasionar los camiones y maquinarias relacionadas con la provisión de concreto al Proyecto.

También menciona el impacto acústico, aunque lo circunscribe a los peatones, debiéndose agregar los vecinos.

Se hace necesario aclarar que los impactos viales no tienen una dimensión espacial local, sino más bien una dimensión lineal relacionada con los flujos vehiculares y la ubicación de los orígenes y destino de cada uno de los viajes relacionados con una actividad en particular.

Identificándose en este proceso el impacto mas relevante durante la construcción.

- Impacto acústico.

- Generación y retiro de Residuos de Construcción

En el ámbito internacional, la generación de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) ha originado una serie de iniciativas. Aunque no revisten una mayor peligrosidad que los residuos industriales, los RCD son conocidos por su gran tamaño y volumen, y por el excesivo peso por

volumen que presenta, lo que agrega un desafío mayor a la hora de diseñar vertederos o depósitos para disponer tales residuos.

Es normal que las construcciones de concreto, como la que presenta el Proyecto, produzcan grandes cantidades de metros cúbicos de escombros, a raíz de gran material sobrante que se descarta durante la construcción.

En otros proyectos de arquitectura en concreto se ha calculado que la relación entre los metros cúbicos (m³) de residuos generados por cada metro cuadrado (m²) construido es del orden de 0.15, es decir que cada 10m² construidos generan 1.5 m³ de escombros.

c) Etapa de Operación

Como hemos señalado anteriormente, la etapa de operación se refiere al periodo en que el Proyecto esta en uso. En este caso, este periodo se refiere a la vida útil del Proyecto, los años en que éste funcione como Conjunto Residencial de Viviendas.

Previamente, es difícil dividir esta Etapa en diferentes sub. etapas, debido a que el Proyecto ha sido definido como una edificación destinada a viviendas multifamiliar.

Un edificio de vivienda en altura de las características proyectadas implica un aumento considerable en la densidad demográfica del área afectada.

De esta manera vemos que el área total del distrito en relación a la cantidad de habitantes por metro cuadrado, no abastece el requerimiento del total de pobladores, siendo una deficiencia que afecta positivamente al proyecto; las viviendas de un solo nivel no solucionan este problema, por el contrario la construcción de edificios multifamiliares contribuiría a superar esta deficiencia.

En consecuencia, es preciso analizar algunos aspectos de índole ambiental que pudieran verse afectados cuando el Proyecto ingrese en su Etapa de Operación. Entre ellos podemos nombrar al aumento del flujo vehicular.

C) Criterios de identificación y ponderación del significado de los impactos ambientales.

A continuación identificaremos los impactos potenciales con la Matriz de Leopold. Se establecerá relaciones y resultados entre los parámetros físicos, y socioeconómicos de la zona de estudio y su ámbito de influencia como consecuencia del proyecto construcción de viviendas con el objeto de determinar que procesos ambientales podrían originarse y causar los impactos ambientales que alteren el medio y consiguientemente las condiciones de vida de la población.

Siguiendo la metodología de la matriz de Leopold, se estableció un cuadro de doble entrada, en la parte superior (columnas) de este colocamos las acciones del proyecto y en la parte lateral (filas) los factores ambientales afectados, siendo el cruce de columna y fila el impacto ambiental potencial.

Se analizó la magnitud de los impactos a producirse tomando en cuenta el grado de perjuicio (-) o beneficio del impacto (+) en una escala de:

Impacto Débil	-1
Impacto Moderado	-2
Impacto Fuerte	-3

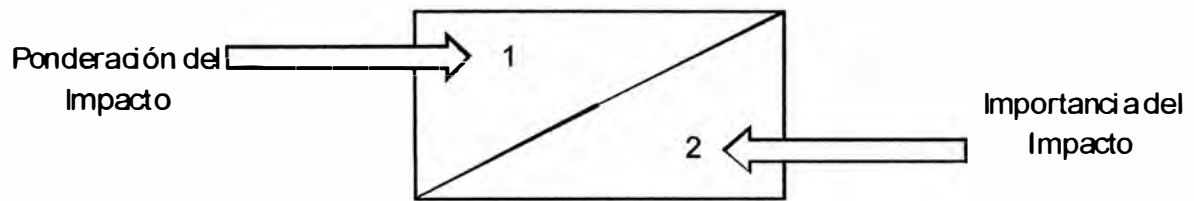
Para el análisis de la importancia del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes criterios en referencia al impacto: Naturaleza, Intensidad (magnitud), Extensión, momento, persistencia, reversibilidad, Sinergia, acumulación, Efectos, Periodicidad y recuperabilidad. Una vez analizado esto se asignó un valor de importancia al impacto en una escala del uno al tres.

Resultados de la Matriz Leopold en la etapa de limpieza y demolición, podemos observar en el cuadro N°2.21 que los factores ambientales que más son afectados en el proceso es la emisión de gases, materia particulada y sonido.

Resultados de la Matriz Leopold en la etapa de construcción, podemos observar en el cuadro N°2.22 que los factores ambientales que más son afectados son el suelo, las vibraciones y el ruido,

Resultados de la Matriz Leopold en la etapa de operación, podemos observar en el cuadro N°2.23 que las acciones que se desarrollaran para el proceso operativo se tornaran medidas positivas para el desarrollo socioeconómico del área de influencia del proyecto.

Leyenda



Cuadro N°2.21 – Matriz Causa – Efecto de Impacto Ambiental etapa de Limpieza y Demolición

COMPONENTES	Acciones Impactantes		Acciones de l Proyecto				
			Presencia de Materiales Cortantes	Maquinarias Utilizadas	Derribo de columnas	Aglomeración de escombros	Retiro de escombros
Factores Impactantes							
Físico	Atmósfera	Aire	-1	-1	-2	-2	-2
		Ruido	2	1	1	1	1
	Hidrología	Cantidad		-1			
		Calidad		1			
	Suelo	Calidad	-2		-2	-2	
		Compactación	1	-2	1	1	
Socio Económico	Población	Salud			-1		-1
	Economía	Empleo			2		2
		Industriales					
		Agropecuaria					
		Transporte					-2
		Turismo				-2	2
		Comercio				1	2

PONDERACIÓN DE IMPACTOS		IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
Impacto Débil	1	Impacto Positivo	+
Impacto Moderado	2	Impacto Negativo	-
Impacto Fuerte	3	Importancia Alta	1
		Importancia Media	2
		Importancia Baja	3

Cuadro Nº2.22 – Matriz Causa – Efecto de Impacto Ambiental etapa de Construcción

COMPONENTES	Acciones Impactantes		Acciones del Proyecto				
			Excavaciones	Cimentación	Albañilería (Concreto)	Carpintería	Acabados
Factores Impactantes							
Físico	Atmósfera	Aire	-3 1	-2 1	-2 1	-1 1	-3 1
		Ruido	-3 1	-2 1	-2 1	-2 2	-2 2
	Hidrología	Cantidad		-2 1	-3 1		
		Paisaje	Calidad	-3 1			
	Suelo	Calidad	-3 1				
		Compactación	-2 1	-2 1			
Socio Económico	Población	Salud			-2 1		-2 1
	Economía	Empleo					
		Industriales					-2 1
		Agropecuaria					
		Transporte			-2 1		-2 1
		Turismo					2 2
		Comercio					

PONDERACIÓN DE IMPACTOS			IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Impacto Débil	1	Impacto Positivo	+	Importancia Alta	1
Impacto Moderado	2	Impacto Negativo	-	Importancia Media	2
Impacto Fuerte	3			Importancia Baja	3

Cuadro N°2.23 – Matriz Causa – Efecto de Impacto Ambiental etapa de Operación

COMPONENTES	Acciones Impactantes		Acciones del Proyecto				
			Incremento del flujo de personas	Flujo vehicular	Incremento de residuos sólidos	Consumo de energía	Mantenimiento post operativo
Factores Impactantes							
Físico	Atmósfera	Aire	-1 2	-2 1	-2 1	-3 1	-1 2
		Ruido	-1 2	-2 1			-2 2
	Hidrología	Cantidad					-2 2
	Paisaje	Calidad		-1 1			
	Suelo	Calidad			-3 1		
		Compactación					
Socio Económico	Población	Salud		-3 1	-3 1		
	Economía	Empleo					
		Industriales				-1 1	-2 1
		Agropecuaria					
		Transporte			-2 1		-2 1
		Turismo					
		Comercio					

PONDERACIÓN DE IMPACTOS			IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Impacto Débil	1	Impacto Positivo	+	Importancia Alta	1
Impacto Moderado	2	Impacto Negativo	-	Importancia Media	2
Impacto Fuerte	3			Importancia Baja	3

D) Resumen de los impactos ambientales significativos

Como podemos observar en los cuadros N°2.21, N°2.22, N°2.23, vemos la relevancia de los impactos producidos en cada etapa, teniendo como resumen que los más significativos son:

- Ruido
- Emisiones al aire
- Consumo de agua
- Vibraciones en el suelo
- Residuos sólidos – escombros
- Riesgos en salud del personal

E) Evaluaciones de impactos ambientales significativos

Ambiente Físico

En general la alteración paisajista se verificara a lo largo de toda la construcción mientras se estén desarrollando los trabajos de construcción, con mayor incidencia en los sectores donde se elevaran las torres del edificio, estos se verán reemplazados con la presencia de áreas verdes con que cuenta el conjunto residencial.

Calidad de aire y ruido

Aire

Durante el desarrollo de la construcción del proyecto, en los procesos de demolición, excavación, acabados, se producirán emisiones de material particulado debido a los movimientos de tierra, transporte de materiales, funcionamiento de la maquina cortadora de cerámicos en el acabado.

Se podría generar una disminución de la calidad del aire, incrementándose los niveles de emisión. La emisión de partículas podría tener incidencia directa en los trabajadores de la obra.

Emisiones sonoras

Las actividades en las que se enmarca el proceso de excavación, compactación, especialmente el uso de maquinaria pesada, el funcionamiento generaran emisiones de ruido de carácter puntual y permanente.

Recursos hídricos

Probable conflicto con el uso de agua.

Puede ser posible que cuando se utilicen las fuentes de agua, ocurran conflictos con los usuarios de la zona. El caudal se vera disminuido.

Suelos

Probable contaminación de los suelos

Durante los trabajos de excavación es posible que ocurran derrames de combustible, grasas de vehículos y lubricantes de maquinarias y equipos por accidentes o inadecuado manejo de los mismos. La tierra es susceptible a este probable impacto.

Disminución de la Calidad Edáfica por compactación del suelo

La compactación de los suelos por los movimientos de la maquinaria pesada, para la construcción de los edificios, campamentos y áreas de servicio complementarios, podrían ser factores que afecten la calidad edáfica del área.

Posible afección a la cobertura vegetativa.

Durante el retiro de los escombros, producirá una emisión de material particulado, acumulándose en la superficie de las plantas que existen alrededor.

Residuos sólidos

La cantidad de material que se retira después de la demolición del predio obviamente son un problema para los vertederos con que cuenta Surco, a donde irán a ser llevados siendo una cantidad considerable, considerándose un riesgo como desperdicio que pueda afectar directamente el medio ambiente.

Ambiente social, económico y cultural

Efectos a la salud

Durante el proceso de la ejecución de la construcción, se pueden producir emisiones de gases tóxicos a la atmósfera y afectaciones a la salud de los trabajadores.

En el excavado y compactación del terreno, podría producirse afectaciones a la salud de los operarios, por la inhalación de gases y quemaduras en el transporte y disposición del asfalto líquido.

Perturbación de la transitabilidad de vehículos

Se ocasionarán interrupciones en el tránsito al momento de utilizar las maquinarias pesadas como retroexcavadora, montacargas, volquetes, por lo que se obstaculizaría el tráfico, generando incomodidad de los que transitan por ese lugar.

Generación de Empleo

Se incrementan puestos de trabajo para las personas, disminuyendo el porcentaje de desempleo tanto de personal obrero como profesional, dando oportunidades de trabajo incluyendo su seguridad.

2.2.3.7 Impacto Vial

Para determinar el impacto que puede generar el desarrollo del proyecto, y el incremento del número de vehículos, es requisito conocer los puntos de aforo cercanos al proyecto, y de los puntos de aforo que se presentan cercanos al proyecto son las siguientes:

Intersección de las Av. Andrés Tinoco y Av. Caminos del Inca

Intersección de las Av. Andrés Tinoco y Av. Circunvalación

La zona donde se desarrolla el proyecto es una zona residencial en la que no existe transporte público, el proyecto está colindante con una avenida y calles con bajo tránsito, únicamente tránsito privada.

El impacto vial que se generara por la presencia del conjunto residencial será prácticamente nulo por las siguientes razones:

- La zona es una zona residencial de densidad media que no tiene presencia de transporte público.
- El ingreso y salida principal del conjunto residencial se va realizar por una calle de bajo tránsito y comunica a las avenidas Andrés Tinoco y Caminos del Inca.

2.3 Anteproyecto Arquitectónico

El Conjunto Residencial Las Clivias de Surco cuenta con un área de 11,870.54 m² y se encuentra ubicado en la Mz. S-4 Lote N°1 Urb. Prolongación Benavides en el distrito de Santiago de Surco y está limitado por la Avenida Andrés Tinoco, Calle Monte Caoba, Calle Loma de las Clivias y el Centro Educativo Inicial N° 551. El proyecto esta conformado por 9 bloques de 5 pisos cada uno y el último nivel se desarrolla como duplex, con 4 departamentos por nivel haciendo un total de 180 departamentos de 120m² cada uno y de 200m² los duplex aproximadamente, cuenta con 186 estacionamientos que se desarrollan en los alrededores de los edificios, cuenta con un amplio parque y juegos recreativos.

Los edificios ubicados en las esquinas presentan doble frente de visión, enriqueciendo la vista, la iluminación y ventilación de los ambientes de los departamentos.

Presenta 4950m² de área techada, área libre o áreas verdes de 1000m², estacionamientos 2232m², con áreas libres totales de 6920m² (58%).

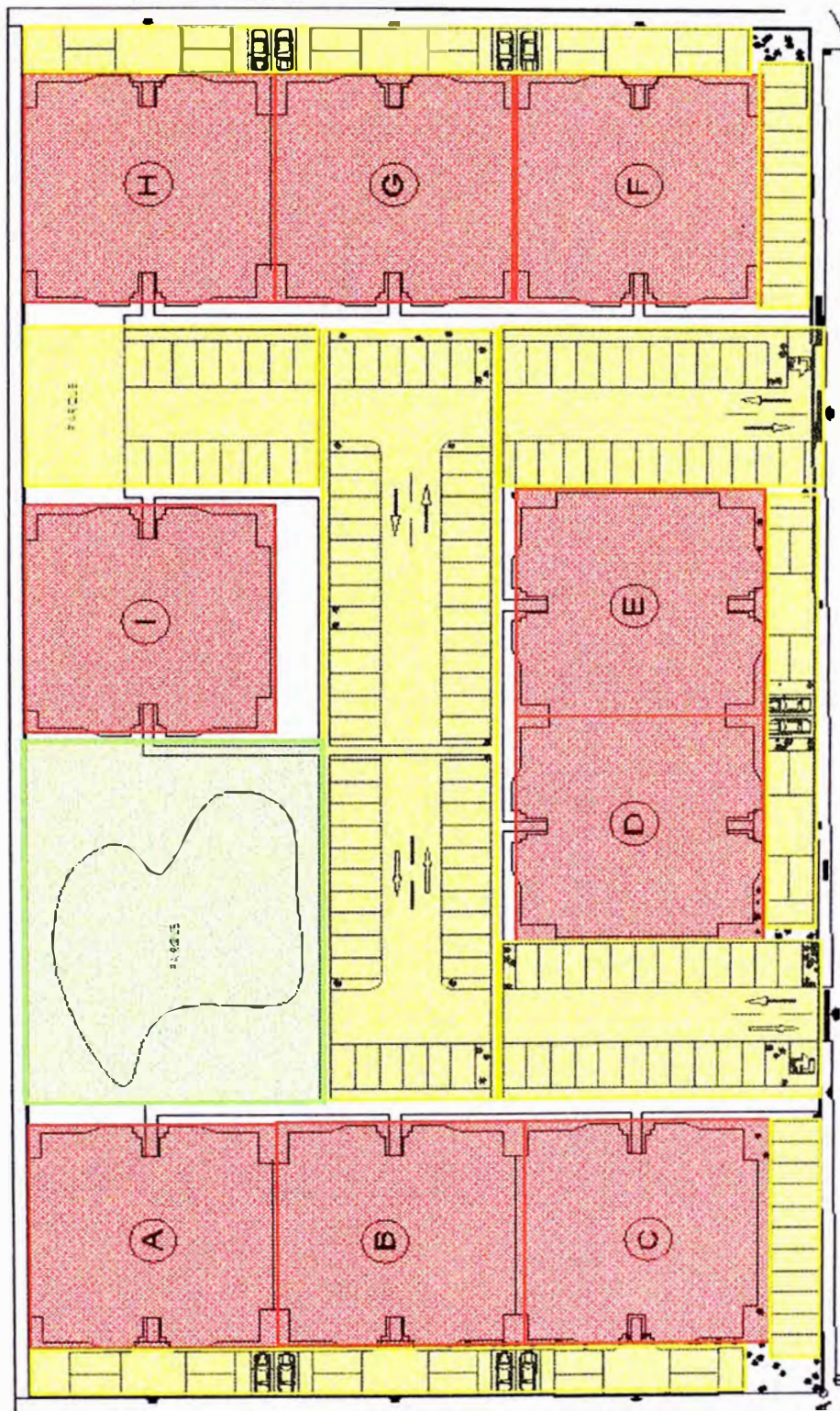
Cumple con los parámetros urbanísticos establecidos en la zona como se puede apreciar en el cuadro N°2.24:

Cuadro N°2.24 – Parámetros Urbanísticos

Parámetros	R.N.C. Santiago de Surco	Proyecto "Las Clivias de Surco"
Área de Estructuración Urbana	III C2	III C2
Uso Permisible	Viv. Unif. / Conj. Resid. / Quinta	Conjunto Residencial
Lote mín. c / Fines de Habilitación	160 m2 / 2,500 m2	11,870 m2
Densidad Neta máxima (Hab/Ha)	Hasta 600 Hab /Ha (Multif.)	455 Hab/Ha. Multifamiliar
Coefficiente de Edificación (Máx.)	2.50	2.12
Área Neta mín. x unidad de vivienda	90 m2	114 m2
Área Libre	35%	58%
Altura Máxima	5 Pisos (16.50 m.)	5 Pisos + Azotea (15.90 m.)
Frente Mín. Lote	7.5 m.	78.05 m. (Loma de las Clivias) 79.95 m. (Andrés Tinoco) 150.27 m. (Monte Caoba)
Retiro Frontal	5.00 m. (Tinoco) 3.00 m. (M. Caoba y Clivias)	6.00 m. (Tinoco). 6.00 m. (M. Caoba y Clivias)
Alineamiento Fachada	20 m. (Tinoco) 9.4 m. (Caoba) 10 m. (Clivias)	27.9 m. (Tinoco) 17.5 m. (Caoba) 18 m. (Clivias)
Estacionamientos	180 Estac. (1 C/Vivienda)	186 Estacionamientos

Las dimensiones y características del terreno permite desarrollar el tipo de distribución arquitectónica como se aprecia en la grafica N°2.01, aprovechando al máximo la iluminación natural hacia los departamentos.

Grafico N°2.01 – Distribución Arquitectónica de la Planta del Conjunto Residencial



La distribución de la planta típica, como se puede aprovechar en el grafico N°2.02, permite un mejor aprovechamiento de las áreas y una mejor circulación

desde las áreas comunes hacia el interior del departamento con dos ingresos, uno a través de las áreas de servicio y otra por el ingreso principal, como se describe en el grafico N°2.03, y como se puede ver con mayor detalle en los planos de arquitectura que se encuentran en el anexo N 10.

Grafico N°2.02 – Plano de Arquitectura de Planta Típico

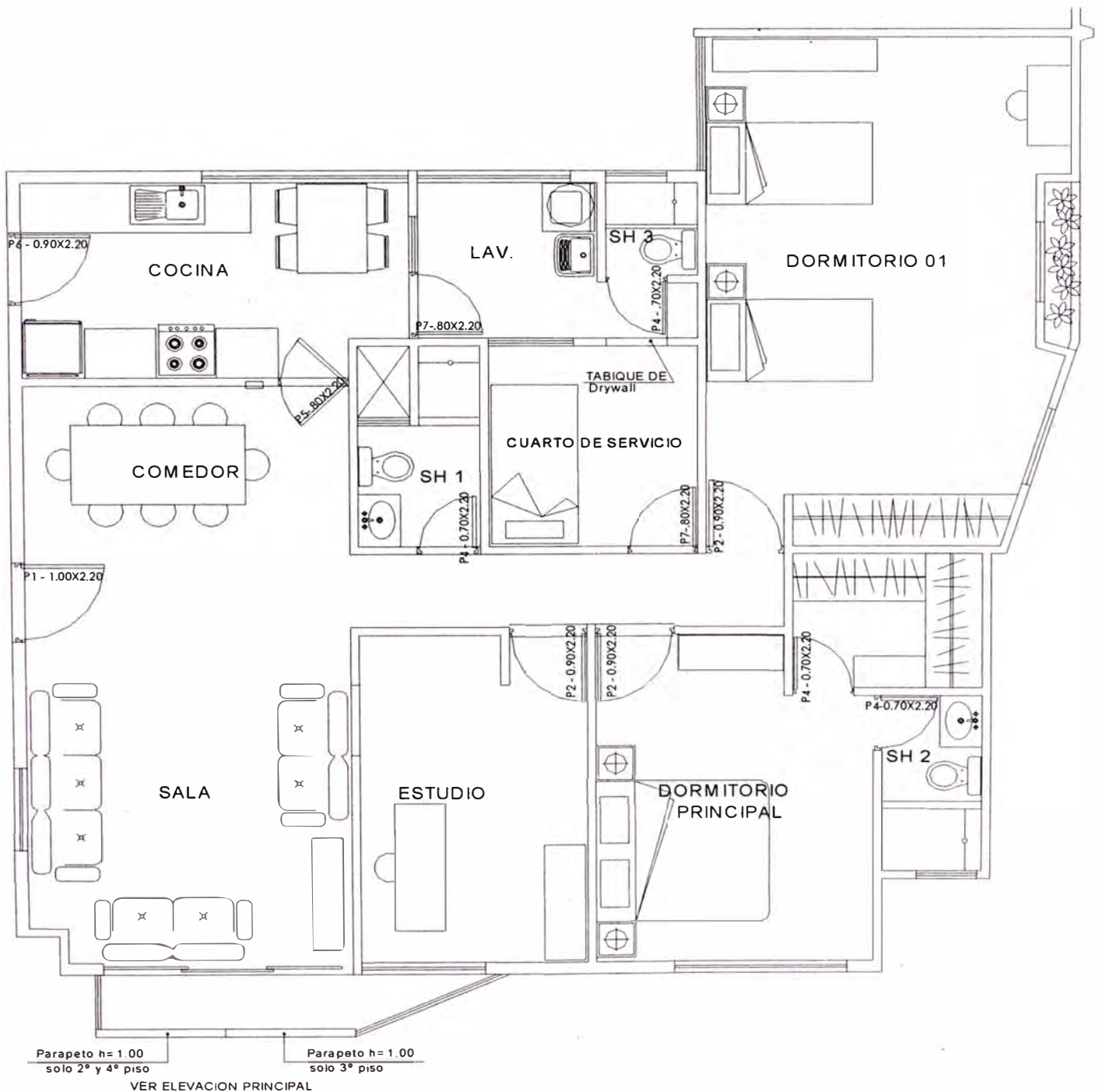
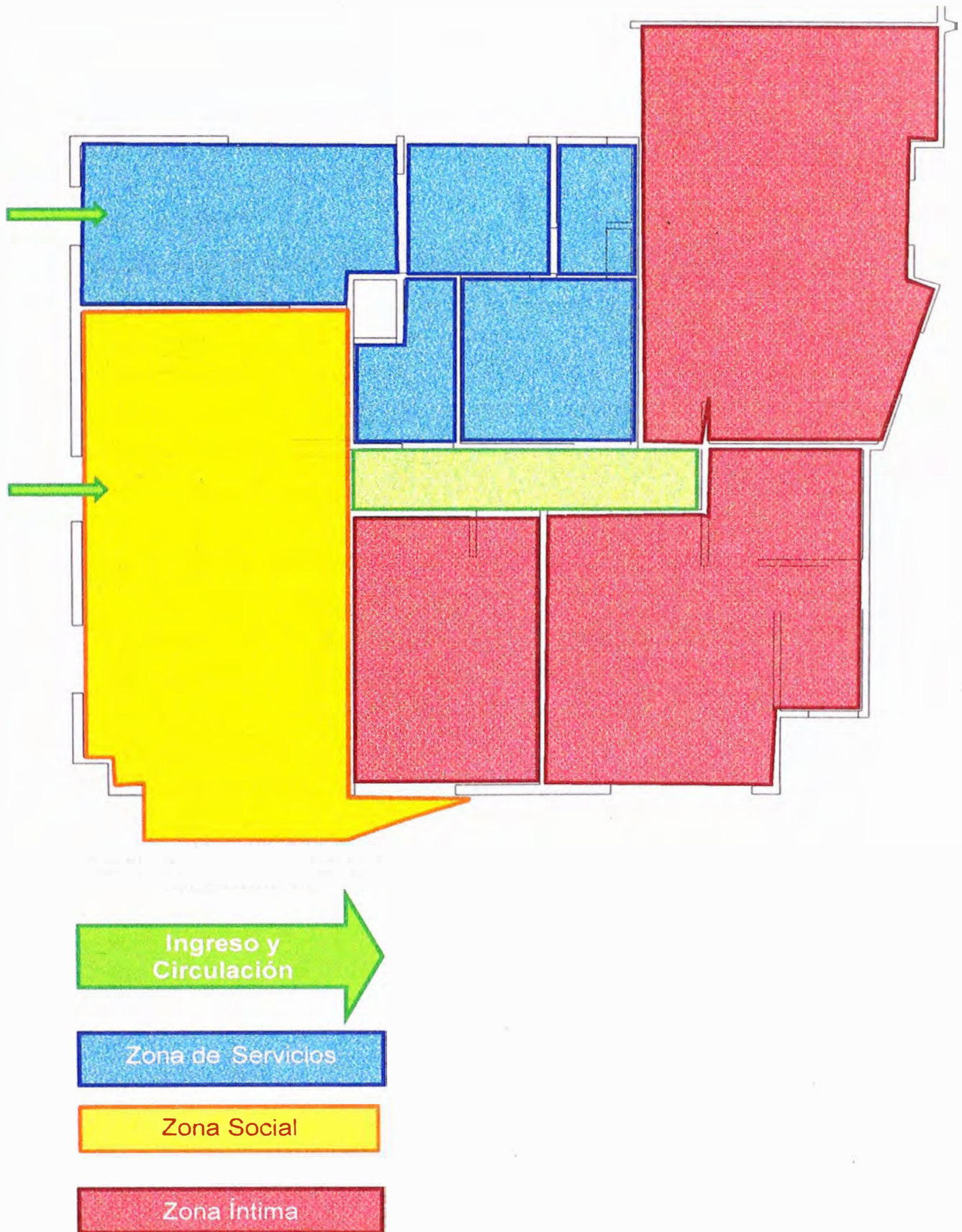


Grafico N°2.03 – Zonificación de la Planta Típico



2.3.1 Cuadro de Acabados

Se determina el tipo de acabado que va recibir cada ambiente y las áreas comunes como se detalla en el anexo N 8.

2.3.2 Memoria Descriptiva

UBICACIÓN

El proyecto se ubica en la Mz. S-4 Lote N°1 de la Urb. Prolongación Benavides en el distrito de Santiago de Surco, con una superficie de 11,870.54m². El proyecto se encuentra ubicado entre las avenidas Andrés Tinoco, Calle Monte Caoba, Calle Loma de las Clivias y el Centro Educativo Inicial N° 551. El proyecto presentara su fachada principal hacia la Calle Monte Caoba y con salidas hacia las avenidas Caminos del Inca y Circunvalación.

Se ha considerado ubicar 4 departamentos por piso, considerando departamentos duplex en el ultimo nivel de cada edificio aprovechando los aires, caja de ascensores y de escalera para el desplazamiento vertical, haciendo un total de área techada 4,950m², áreas verdes y de recreación de 1000m², y estacionamientos alrededor de los edificios con un área de 2,256m² para 186 vehículos.

VOLUMETRIA

El concepto volumétrico se da para el mejor aprovechamiento de la luz natural en los departamentos, mejor aprovechamiento de las áreas libres para optimizar el numero de vehículos en el estacionamiento, y mejor circulación de vehículos al ingresar y salir del conjunto residencial al estar ubicado en una calle de baja circulación.

MATERIALES

Se plantea utilizar materiales de alta calidad para brindar al usuario, seguridad, limpieza y comodidad. Por ello la elección del uso de concreto para la estructura principal y cubrirlo con empaste y pintura para brindar

un mejor acabado, porcelanato y cerámicos para los pisos, vidrios templados.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto contempla 9 edificaciones de 5 niveles cada uno, el último nivel comprende departamentos duplex, áreas verdes y zona de estacionamiento como se puede apreciar en el cuadro N°2.25.

Cuadro N°2.25 – Distribución por áreas y niveles del Proyecto

ITEM	DESCRIPCION	AREA m2	N° Bloques	N° Depart.	Área Total	%
1.00	AREA CONSTRUIDA				27,805	100%
1.10	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques A,B,C,D,E,F,G,H,I - 1er Piso	502	9	36	4,521	16%
1.20	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques A,B,G y H - 2do a 4to Piso	1,429	4	48	5,715	21%
1.30	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques C,D,E,F y I - 2do a 4to Piso	1,457	5	60	7,287	26%
1.40	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques A,B,G y H - 5to Piso Duplex	893	4	16	3,572	13%
1.50	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques C,D,E,F y I - 5to Piso Duplex	902	5	20	4,512	16%
1.60	AREA COMUN	244	9		2,198	8%
2.00	AREA TOTAL PROPIEDAD				11,870	100%
2.10	AREA TECHADA EN PLANTA	550	9	180	4,950	42%
2.20	AREA LIBRE (GARDEN)				1,000	8%
2.30	AREA LIBRE (ACCESOS Y RETIRO)				3,688	31%
2.40	AREA LIBRE (ESTACIONAMIENTOS)	12		186	2,232	19%

Todos los niveles se comunican por un ascensor y una escalera que sirven de vías de evacuación.

2.4 Evaluación Técnica Económica del Proyecto

En la evaluación técnica económica donde se describe los costos del proyecto y precios de venta para obtener una mayor rentabilidad en el desarrollo del proyecto se muestra en el anexo N 9, donde se puede apreciar que se puede llegar a obtener una rentabilidad del 18.3%, considerando los precios por ubicación de los departamentos y considerando los gastos que incluye plantear el proyecto.

CONCLUSIONES

1. Entre los 10 principales distritos de Lima, el distrito de Santiago de Surco presenta un incremento de demanda de viviendas del 13.6% en el 2004 a 23.9% en el 2006 ocupando el primer lugar, producto a que el 16.1% de la población de Lima prefiere comprar una vivienda en un lugar tranquilo.
2. En el rango de precios de las viviendas entre \$60,000 y \$120,000, existe una demanda efectiva de 7,784 viviendas, cuyo rango pertenece al nivel socioeconómico medio alto.
3. En el rango de precio de vivienda entre \$60,000 y \$120,000, existe un déficit entre oferta y demanda de 4,740 viviendas, existiendo demanda y sector objetivo donde el proyecto pueda desarrollarse.
4. El nivel socioeconómico Medio alto presenta un ingreso familiar de \$2,600 permitiendo un valor probable de transacción de \$85,961, definiendo así el sector socioeconómico en que nos dirigiremos.
5. Para la determinación del terreno dentro del distrito de Santiago de Surco se concluyeron las siguientes ventajas:
 - Amplio terreno para el desarrollo del proyecto.
 - Buena área y ubicación estratégica.
 - Cercanía a Avenidas principales y a comercios.
 - Se encuentra en una zona residencial sin tránsito público.
6. El impacto vial que se produce al entrar en funcionamiento el conjunto residencial es mínimo ya que el ingreso hacia el conjunto residencial se realiza por una vía secundaria de bajo tránsito vehicular que permite llegar a tres avenidas Andrés Bello, Caminos del Inca y Evitamiento, adicionalmente es una zona residencial media baja donde no hay presencia de transporte público, únicamente transporte privado.
7. Los impactos producidos durante el desarrollo de las etapas de inicio, desarrollo y funcionamiento del proyecto, son:

- Ruido
- Emisiones al aire
- Consumo de agua
- Vibraciones en el suelo
- Residuos sólidos – escombros
- Riesgos en salud del personal

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un estudio de mercado de demanda, diferenciando el sistema empleado (muro de ductilidad limitada, albañilería armada, aporticada, dual), para orientar la selección del sistema estructural.
2. Se recomienda identificar el tipo de edificación que existe en la oferta de viviendas en el distrito de Santiago de Surco, para identificar la tendencia del sector que se quiere apuntar.
3. Se recomienda, para mejorar el tránsito vehicular en el conjunto residencial, realizar un plan de acceso, salida y evacuación del conjunto residencial.
4. Se recomienda realizar una encuesta de opinión de los impactos que puede generar el desarrollo del proyecto hacia los vecinos.

Bibliografía

- ALVA HURTADO J. Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones, Capítulo de Estudiantes ACI-UNI, Lima, 1992.
- CÁMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN – CAPECO, XII Estudio El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y El Callao 2007. Lima, Perú, 2007.
- GERENCIA DE PROMOCIÓN ESTUDIOS ECONÓMICOS FONDO MIVIVIENDA, Estudio de Mercado de la Vivienda Social en Lima 2006. Lima, Perú, 2006.
- GERENCIA DE PROMOCIÓN ESTUDIOS ECONÓMICOS FONDO MIVIVIENDA, Presentación del Estudio de Demanda: Resultados 2004. Lima, Perú, 2004.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Perú, 2006.
- OSCAR PALACIOS MONCAYO, JULIO CALDAS VIDAL, CHURCHI VELA VELÁSQUEZ, Geología de los Cuadrángulos de Lima, Luín, Chancay y Chosica, Hojas 24 i – 25 i, Setiembre 1992
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, "Norma Técnica de Edificaciones E-30-Diseño Sismo resistente, Lima – Perú, 2006.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones, Lima- Perú, 2006.
- VESIC A., Análisis de la Capacidad de Carga de Cimentaciones Superficiales, JSMFED, ASCE, Vol. 99, 1973,

Anexo N 01 – Cuadro comparativo Terrenos: Ventajas y Desventajas

Cuadro comparativo Terrenos: Ventajas Vs Desventajas

Item	Distrito	Ubicación	Referencias	Largo (m2)	Ancho (m2)	Area (m2)	\$ / m2 Area Construida
1.00	Surco	Esq. Av. Caminos del Inca (Cdra. 21) con Calle Mercaderes (Cdra. 3)	Parque de la Amistad	49.27	48.00	2,365	-
2.00	Surco	Esq. Av. Andrés Tinoco (Cdra. 5) con Jr. Monte Caoba (Cdra. 10)	Cdra. 31 Caminos del Inca	150.26	79.00	11,871	-
3.00	Surco	Calle Loma de los Suspiros cruce con Calle Monterrico Sur	Ladera de Cerro	316.17	24.00	7,588	-
4.00	Surco	Av. Los Próceres cdra. 8 cruce con Calle Tacama	Frente a Mercado e Iglesia	151.90	29.00	4,405	571.43

Ventajas / Desventajas:

1.00	* Buena ubicación, en Avenidad principal	OK
	* Cercanía a C.C. y Universidad.	OK
	* El área es muy pequeña, no permitiría una holgura en el diseño.	NO
	* No se cuenta con viviendas multifamiliares en las cercanías. Es una zona comercial	NO
2.00	* Buena área y ubicación estratégica	OK
	* Cercanía a Avenidas principales y a comercio. (Av. Caminos del Inca y Av. Circunvalación)	OK
	* Se encuentra en una zona residencial con buenos alrededores.	OK
3.00	* Cercanía a avenida principal y comercios.	OK
	* Su cuenta con un proyecto ejecutado de viviendas multifamiliares al frente.	OK
	* Se encuentra en la ladera de un cerro. Probablemente se necesitará un Muro de Contención	NO
	* Terreno angosto que no permitiría una distribución óptima.	NO
4.00	* En avenida principal.	OK
	* Cercanía a mercado, iglesia, Centros Comerciales	OK
	* Terreno angosto, pero permitiría una correcta distribución.	OK
	* Se cuenta con un proyecto de viviendas multifamiliares al costado.	OK
	* Se ha proyectado que la avenida principal será ampliada. Este proyecto aun no se ejecuta.	NO
	* El área no se encuentra habilitada.	NO
	* Al encontrarse en una esquina, se solicita sea una zona comercial.	NO

Anexo N 02 – Titulo de propiedad

Anexo N 03 – Fotos del terreno



Fig. 1: Vista del terreno del proyecto



Fig. 2: Vista en elevación del terreno del proyecto con frente a la Calle Monte Caoba



Fig. 3: Vista frontal del terreno del proyecto con frente a la Av. Andrés Tinoco



Fig. 4: Vista de colegio contiguo al terreno, en la Av. Andrés Tinoco



Fig. 5: Vista de la Av. Andrés Tinoco, se observa el desnivel de la berma central y el perímetro de la avenida rodeada de árboles



Fig. 6: Cruce de la Av. Andrés Tinoco y la calle Monte Caoba

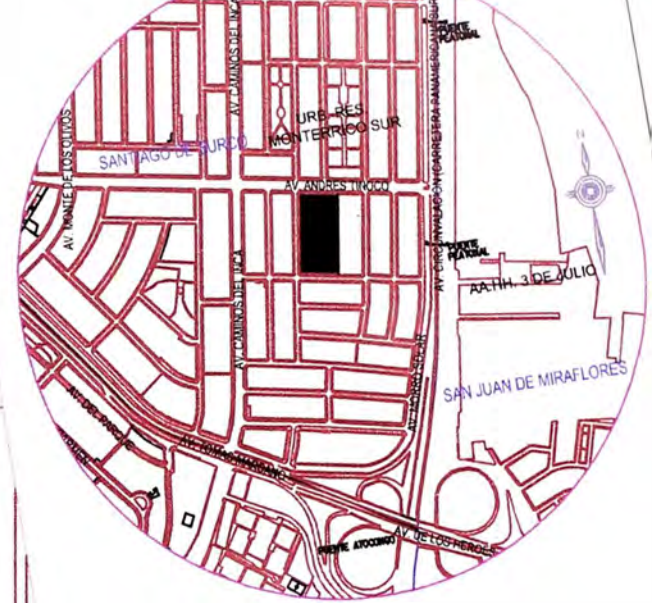
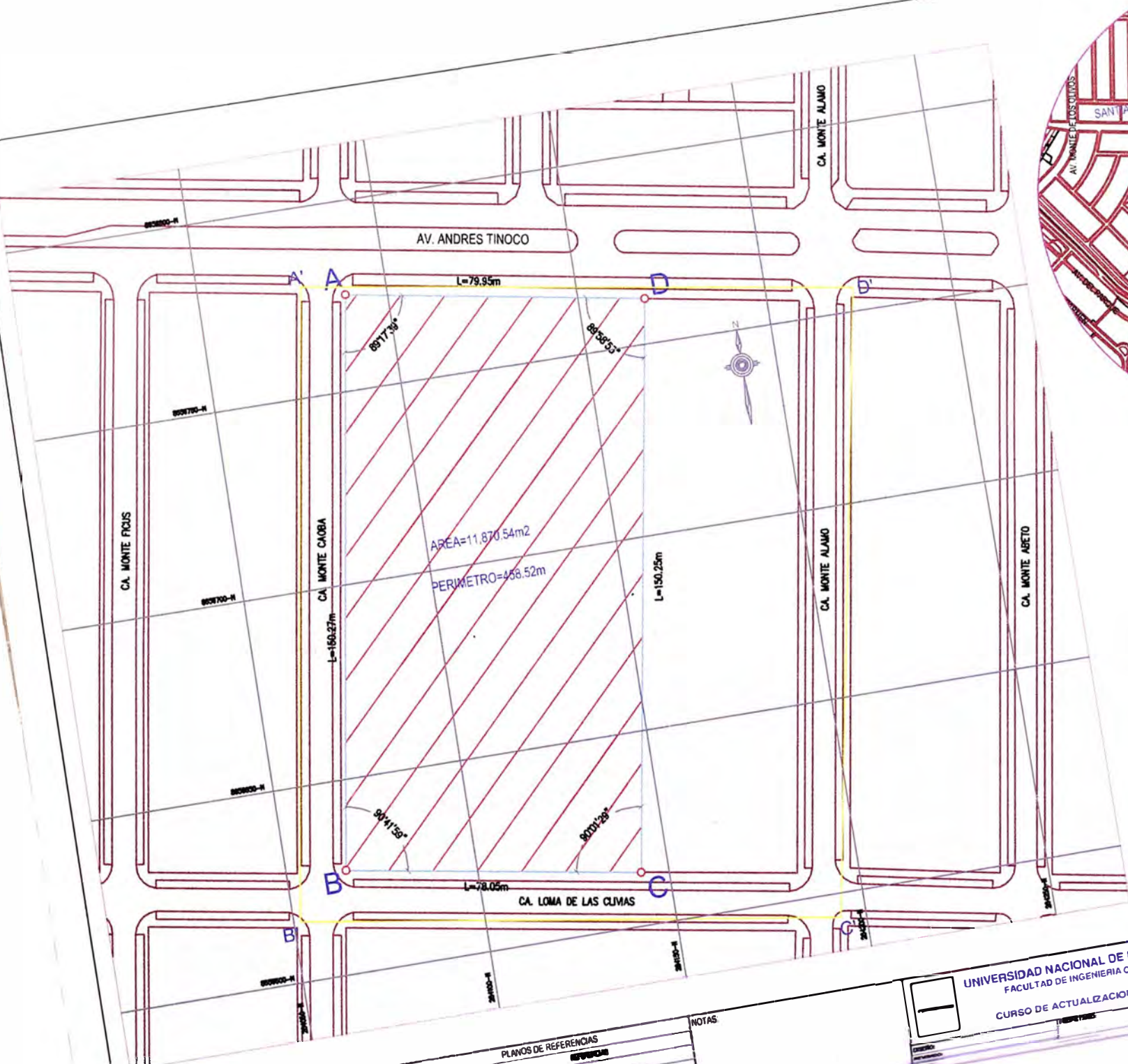


Fig. 7: Calle Monte Caoba, se observa el perímetro rodeado de árboles pequeños



Fig. 8: Cruce de la calle Monte Caoba y Loma de las Alivias

Anexo N 04 – Levantamiento Planimetrítico del Terreno



LOCALIZACION PLANTA ESC. 1:1000

CUADRO DE COORDENADAS UTM - WGS84

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO INTERIOR	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	150.27	89° 17' 39"	284088.829	8658775.242
B	B-C	78.05	90° 41' 59"	284085.664	8658628.786
C	C-D	150.25	90° 01' 29"	284142.629	8658613.795
D	D-A	79.95	89° 58' 53"	284167.666	8658761.944
TOTAL		458.52	360° 00' 00"		



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CURSO DE ACTUALIZACION - 2008

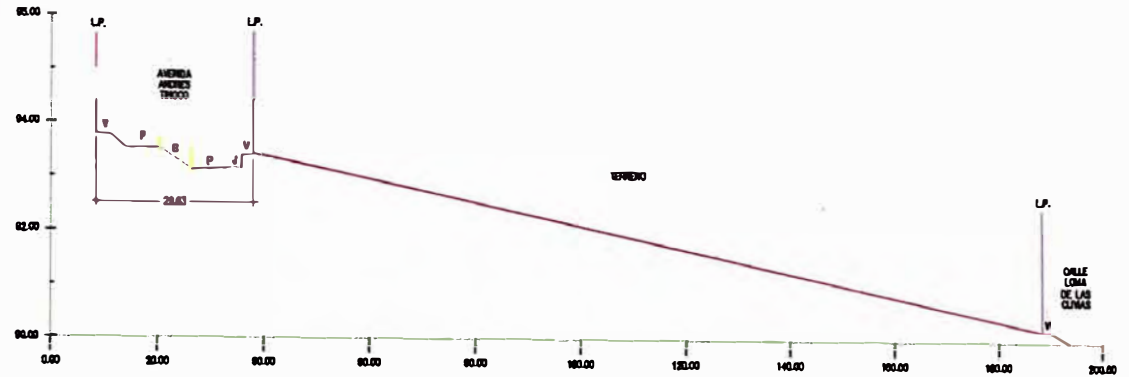
INVERSIONES TINOCO S.A.
PROYECTO "LAS CLIMAS"
PLANO PERIMETRICO PLANTA

NOTAS

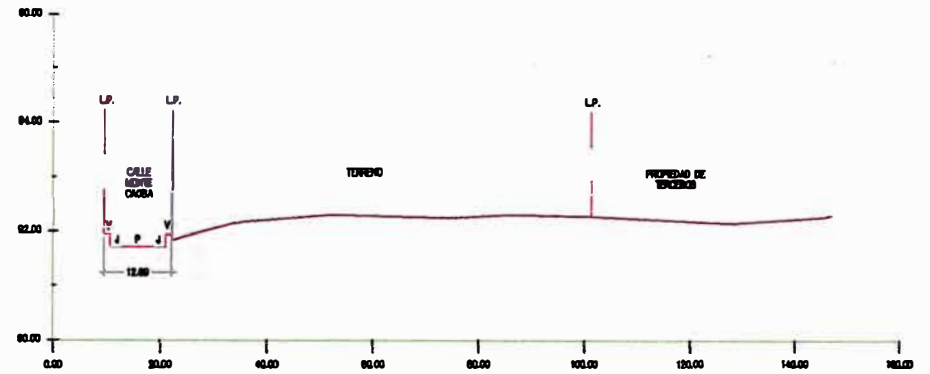
REVISADO	FECHA	CIUDAD	DIAS	HEX	APR.	PLANO Nº	REFERENCIA

UNI-FIC
DISEÑADO POR:
VERIFICADO POR:
AUTORIZADO POR:

Anexo N 05 – Levantamiento Altimétrico del Terreno



LONGITUDINAL
SECCION A
ELEVACIONES
EN M
ESC. V 1:100



TRANSVERSAL
SECCION B
ELEVACIONES
EN M
ESC. V 1:100



REV. REVISOR FECHA CAD. REV. APL. PLANOS DE REFERENCIAS NOTAS:
PLANO N° REFERENCIAS

Anexo N 06 – Perfil Estratigráfico

Anexo N 07 – Registro de Calicatas

Anexo N 08 – Cuadro de Acabados

CUADRO DE ACABADOS EN AREAS COMUNES

Nombre Ambiente	PISOS				ZOCALOS		SUPERFICIE DE USO			CARPINTERIA			VIDRIOS			
	Asfalto	Cemento pulido c/bruña	Grass Block	Grass	Cerámica ,33x,33	Cerámica ,33x,33	Tarrajeo Frotachado	Enchape Laja Arequipena	Pintura Satnada	Pintura TRAFFIC	Esmalte Sintetico	Rejas corredizas de fierro y madera	Rejas fijas de fierro y madera	Madera Contraplacada	Doble Transparente	Vidrio Templado
Pasadizos y veredas		X					X		X							
Escaleras					X											
Cerco frontal Ca. Monte Caoba										X		X				
Cerco frontal Jr. Loma de Las Clivias										X		X				
Cerco frontal Av. Andres Tinoco										X		X				
Pistas y estacionamiento	X								X							
Portico de Ingreso							X	X								
Casetas de seguridad							X	X	X					X	X	X
Areas verdes			X	X												

AREAS COMUNES

Anexo N 09 – Evaluación Técnica Económica del Proyecto

EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO INMOBILIARIO "LAS CLIVIAS DE SURCO"

Fecha TC Ago-08 2.82

CUADRO DE AREAS

ITEM	DESCRIPCION	AREA m2	Nº Bloques	Nº Depart.	AREA TOTAL	%
1.00	AREA CONSTRUIDA				27.805	100%
1 10	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques A,B,C,D,E,F,G,H,I - 1er Piso	502	9	36	4.521	16%
1 20	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques A,B,G y H - 2do a 4to Piso	1.429	4	48	5.715	21%
1 30	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques C,D,E,F y I - 2do a 4to Piso	1.457	5	60	7.287	26%
1 40	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques A,B,G y H - 5to Piso Duplex	893	4	16	3.572	13%
1 50	AREA VENDIBLE DEPARTAMENTOS Bloques C,D,E,F y I - 5to Piso Duplex	902	5	20	4.512	16%
1 60	AREA COMUN	244	9		2.198	8%
2.00	AREA TOTAL PROPIEDAD				11.870	100%
2 10	AREA TECHADA EN PLANTA	550	9	180	4.950	42%
2 20	AREA LIBRE (GARDEN)				1.000	8%
2 30	AREA LIBRE (ACCESOS Y RETIRO)				3.688	31%
2 40	AREA LIBRE (ESTACIONAMIENTOS)	12		186	2.232	19%

ANALISIS COSTO PROYECTO

ITEM	DESCRIPCION	AREA m2	RATIO US\$/m2	SUBTOTAL US\$	%
1.00	TERRENO			\$3.160.250	25.7%
1 01	COMPRA DE TERRENO	11.870	\$265	\$3.145.550	
1 02	LEGALES Y CONTABLES			\$6.000	
1 04	ESTUDIO DE SUELOS Y TOPOGRAFIA			\$5.000	
1 05	GASTOS NOTARIALES			\$500	
1 06	REGISTROS PUBLICOS			\$200	
1 07	SEDAPAL / LUZ DEL SUR			\$3.000	
2.00	COSTOS DE CONSTRUCCION			\$8.760.161	71.1%
2 01	COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION		304.64	\$7.800.802	
	ESTRUCTURA		\$135	\$3.465.814	
	ARQUITECTURA		\$116	\$2.965.277	
	INSTALACIONES ELECTRICAS		\$22	\$573.328	
	INSTALACIONES SANITARIAS		\$16	\$413.796	
	SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS		\$1	\$33.569	
	AGUA CONTRA INCENDIO		\$4	\$110.686	
	ASCENSORES		\$9	\$238.332	
2 02	GASTOS GENERALES CONSTRUCTORA		7%	\$569.319	
2 03	UTILIDAD CONSTRUCTORA		5%	\$390.040	
2 04	IGV CONSTRUCTORA (*)			\$0	
(*) Se considerara fuera del analisis de rentabilidad					
3.00	COSTOS DE DESARROLLO DE PROYECTO			\$222.439	1.8%
3 01	HONORARIOS ARQUITECTURA (DISENO)	27.805	\$4.0	\$111.220	
3 02	HONORARIOS ESTRUCTURAS (DISENO)	27.805	\$2.0	\$55.610	
3 03	HONORARIOS SANITARIAS (DISENO)	27.805	\$1.0	\$27.805	
3 04	HONORARIOS ELECTRICAS (DISENO)	27.805	\$1.0	\$27.805	
4.00	GASTOS MUNICIPALES			\$92.507	0.8%
4 01	DERECHO DE TRAMITE DE ANTEPROYECTO (PAGO MUNICIPALIDAD)			\$23.402	
4 02	LICENCIA DE CONSTRUCCION			\$39.004	
4 03	CONTROL DE OBRA MUNICIPAL			\$7.801	
4 04	DETERIORO DE PISTAS Y VEREDAS			\$2.000	
4 05	CONFORMIDAD DE OBRA			\$2.500	
4 06	MEMORIA Y PLANO DE DECLARATORIA DE FABRICA			\$1.000	
4 07	SERPAR			\$5.000	
4 08	INDEPENDIZACION			\$8.000	
4 09	CERTIFICADO DE NUMERACION			\$800	
4 10	GASTOS REGISTRALES Y/O NOTARIALES			\$3.000	
5.00	COSTOS DE LA PROMOTORA (Gastos operativos y administrativos)			\$29.784	0.2%
5 01	PERSONAL DE OFICINA			\$17.856	
5 02	SERVICIO DE OFICINA			\$1.500	
5 03	MATERIALES DE OFICINA			\$1.500	
5 04	PROFESIONALES EN OBRA			\$8.928	
6.00	COSTOS DE LA PROMOTORA PUBLICIDAD Y VENTAS			\$54.500	0.4%
6 01	PUBLICIDAD			\$8.000	
6 02	COMISIONES POR VENTAS			\$40.000	
6 03	FOLLETOS Y REUNIONES			\$1.500	
6 04	CARTELES DE VENTA			\$2.000	
6 05	MAQUETAS Y OTROS			\$3.000	
7.00	COSTO DE PROYECTO	5,715	\$2,156	\$12,319,641	100%

ANALISIS VENTA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDADES Und	VENTA US\$/Und	SUBTOTAL US\$	%
8.00	DEPARTAMENTOS			\$13.648.000	93.6%
5 01	DEPARTAMENTOS Bloques A,B,C,D,E,F,G,H,I 1er Piso	36	\$70.000	\$2.520.000	
5 02	DEPARTAMENTOS Bloques A,B,G y H - 2do a 4to Piso	48	\$65.000	\$3.120.000	
5 03	DEPARTAMENTOS Bloques C,D,E,F y I - 2do a 4to Piso	60	\$68.000	\$4.080.000	
5 04	DEPARTAMENTOS Bloques A,B,G y H - 5to Piso Duplex	16	\$108.000	\$1.728.000	
5 05	DEPARTAMENTOS Bloques C,D,E,F y I - 5to Piso Duplex	20	\$110.000	\$2.200.000	
5 06	IGV PROMOTORA (*)				
9.00	ESTACIONAMIENTOS	186	\$5,000	\$930,000	6.4%
10.00	VENTA DE PROYECTO	5,715	\$2,551	\$14,578,000	100%
(*) Se considerara fuera del analisis de rentabilidad					

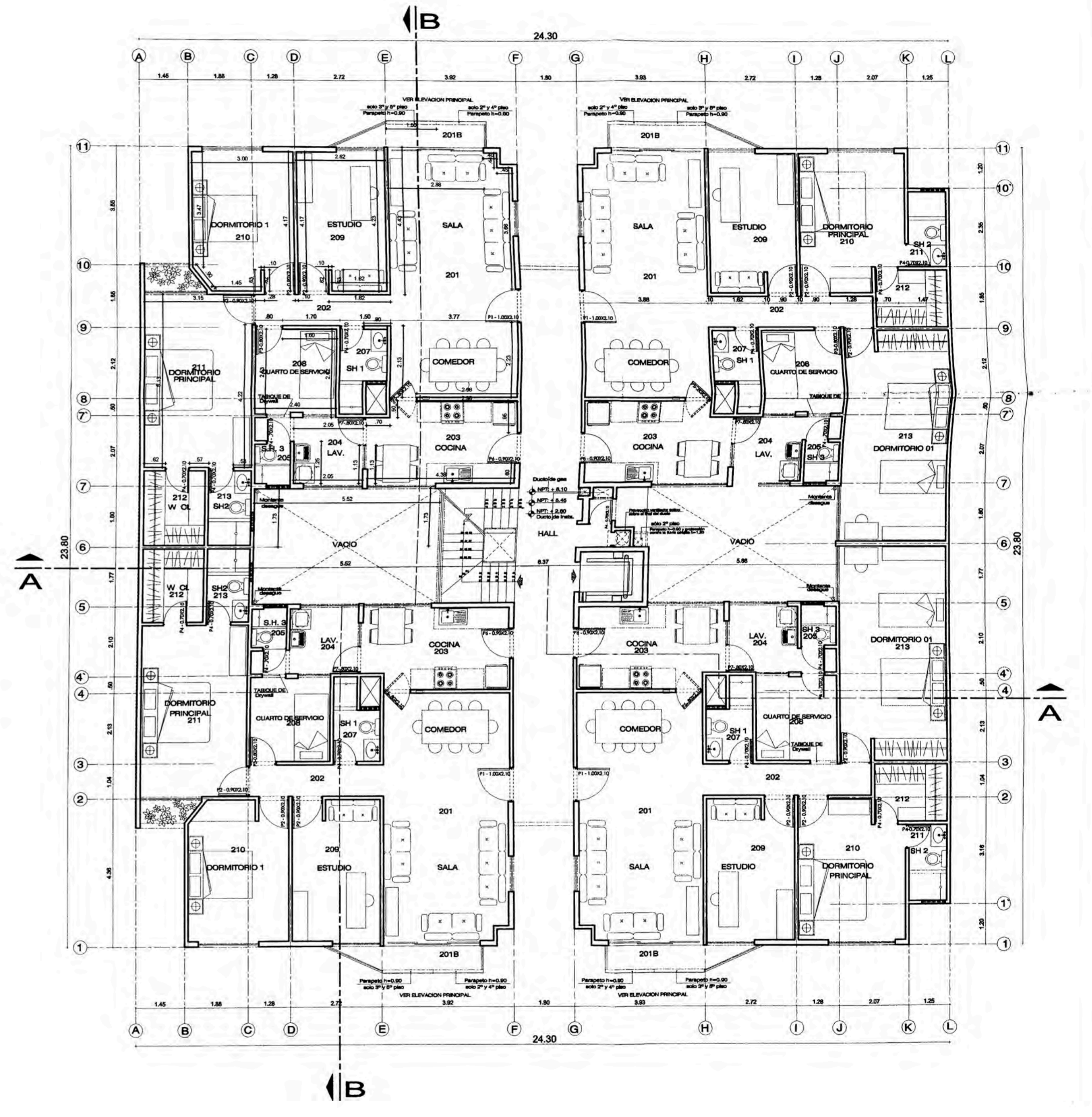
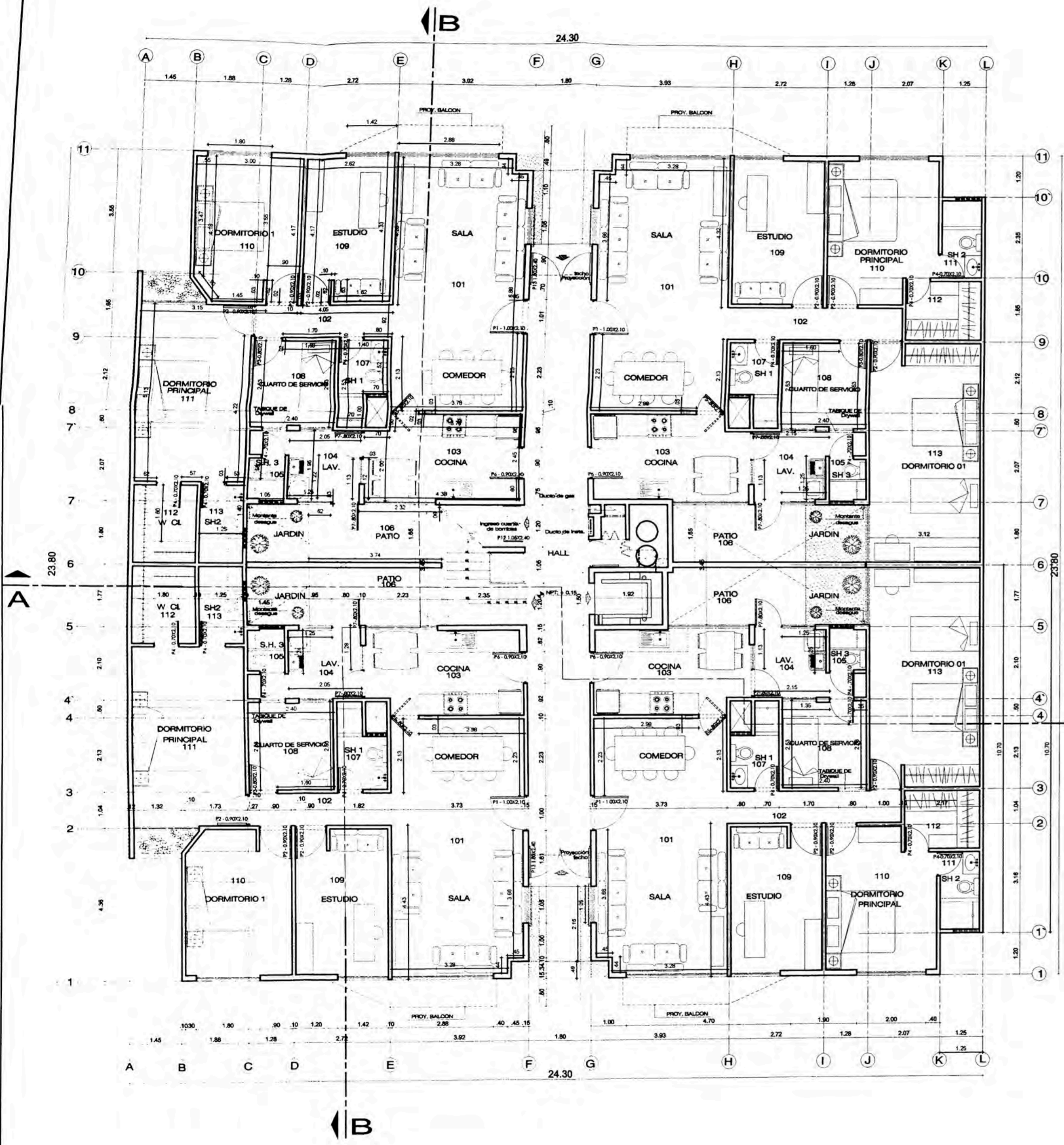
ANALISIS RENTABILIDAD

ITEM	DESCRIPCION	AREA m2	RATIO US\$/m2	SUBTOTAL US\$	%
8.00	COSTO PROYECTO	25,607	\$481	\$12,319,641	
9.00	VENTA PROYECTO	25,607	\$569	\$14,578,000	
	RENTABILIDAD		\$88	\$2,258,359	18.3%

Anexo N 10 – Planos de Arquitectura

1° PISO

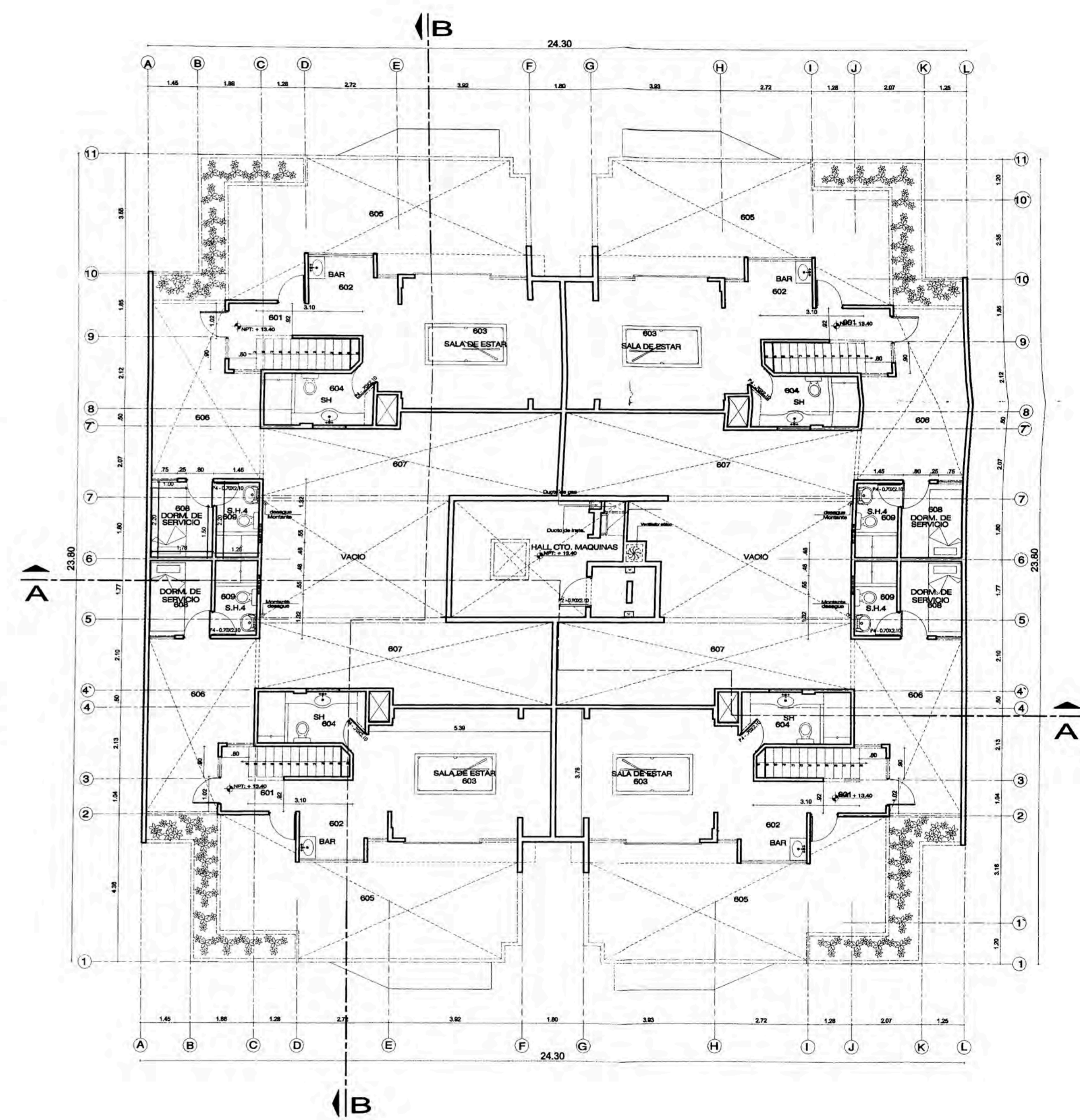
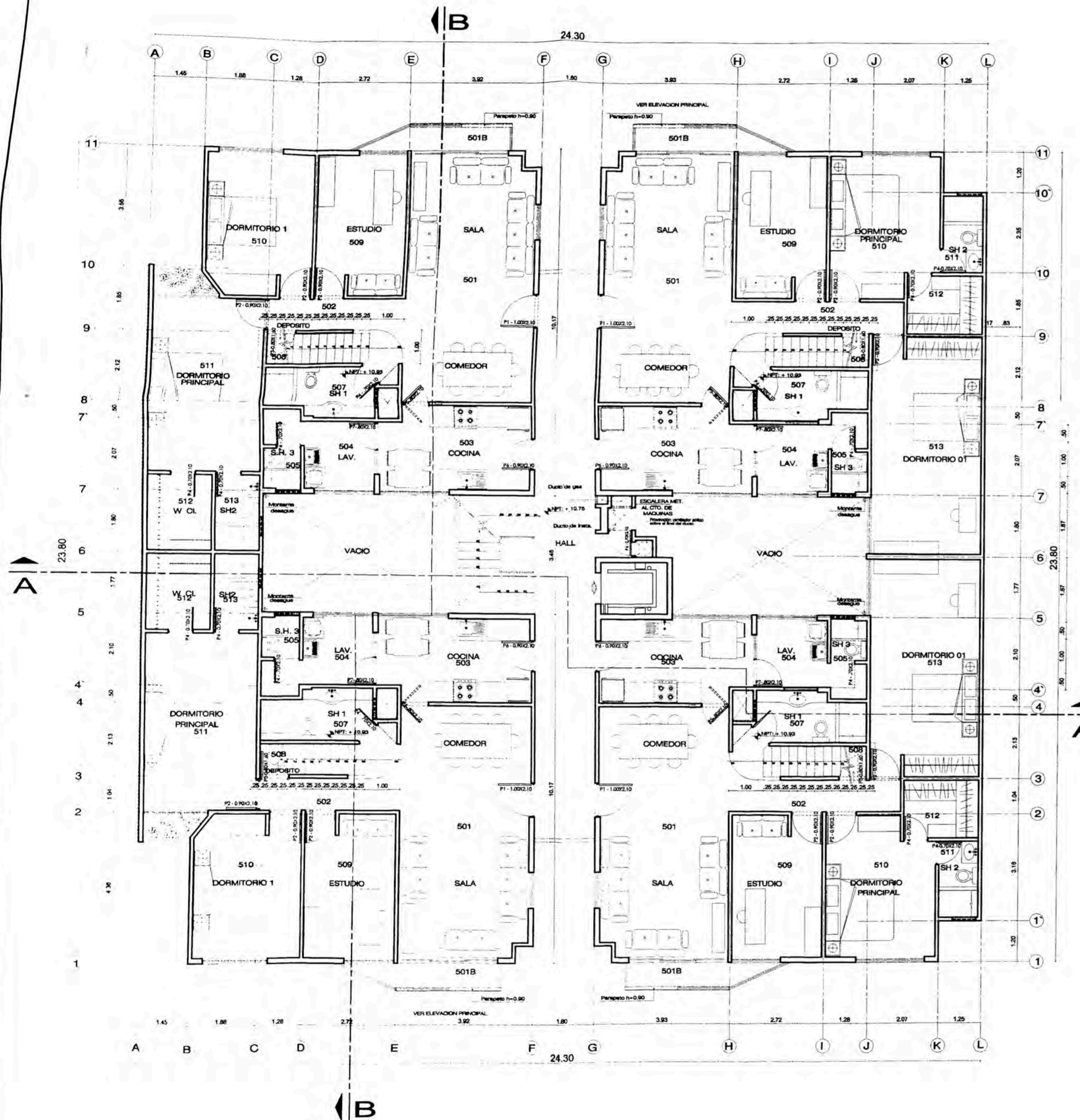
TIPICO 2°, 3° y 4° PISO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL CURSO DE ACTUALIZACION - 2008	PROPIETARIO: INVERSIONES TINOCO
	PROYECTO: PROYECTO "LAS CLIVIAS DE SURCO"
INTEGRANTES: ALDAVE VILLAORDUÑA, ALAN VICTOR ALVAREZ LLOZA, JULIO MIGUEL ANGEL GOTELLI VILLANUEVA, LUIS IVAN OSORIO CHUMPIPAZ, JORGE ENRIQUE TRINIDAD PADILLA, RANDALL EDSON	LAMINA: PLANTAS BLOQUES A,B,G y H 1°, 2°, 3° y 4° PISO
GRUPO: N° 2	ASesor: ING. GERMAN VALDIVIA V.
ESCALA: 1/100 FECHA: SETIEMBRE-2008 PLANO N°	
A-01 01 de 06	

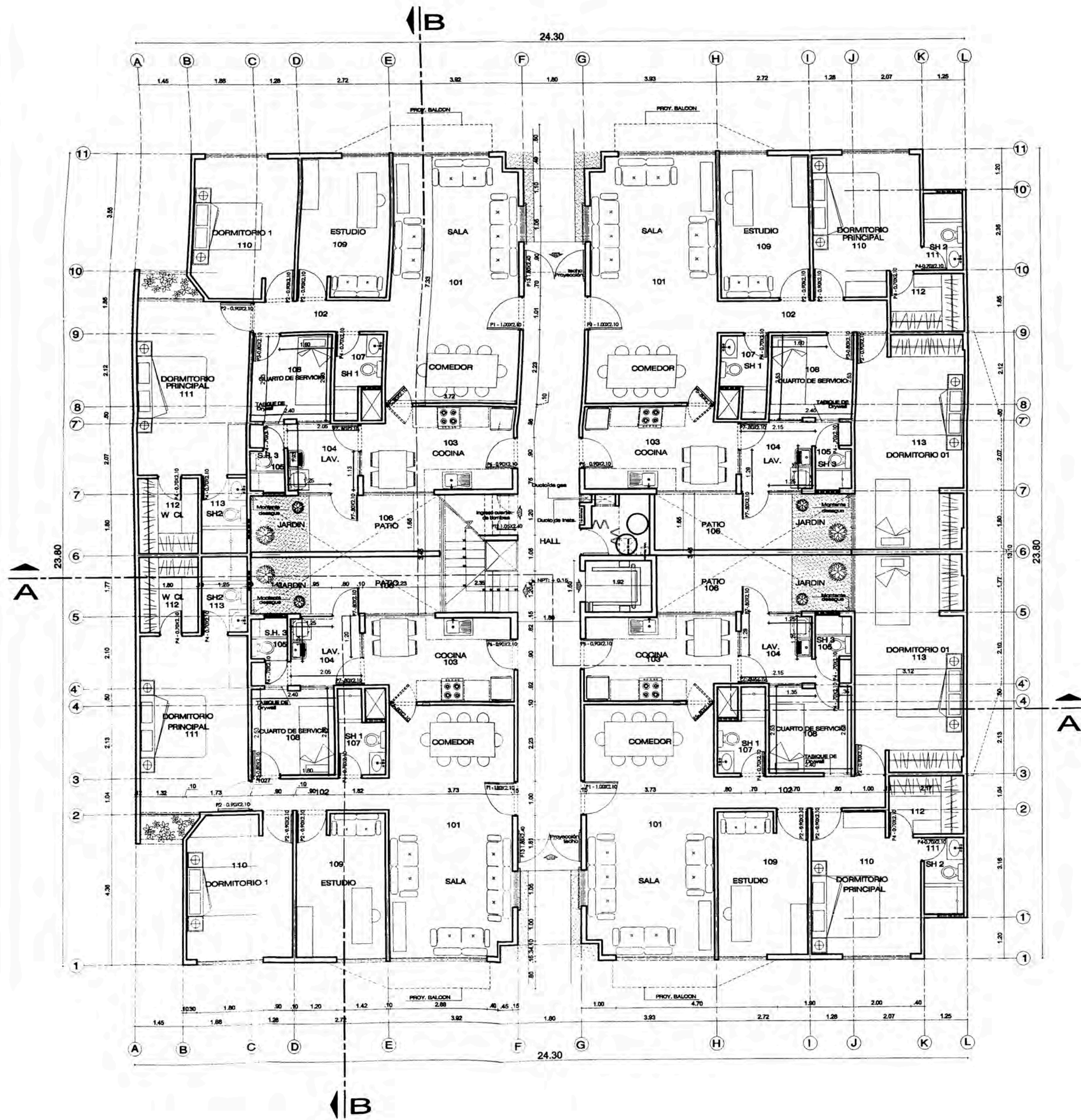
QUINTO PISO

AZOTEA

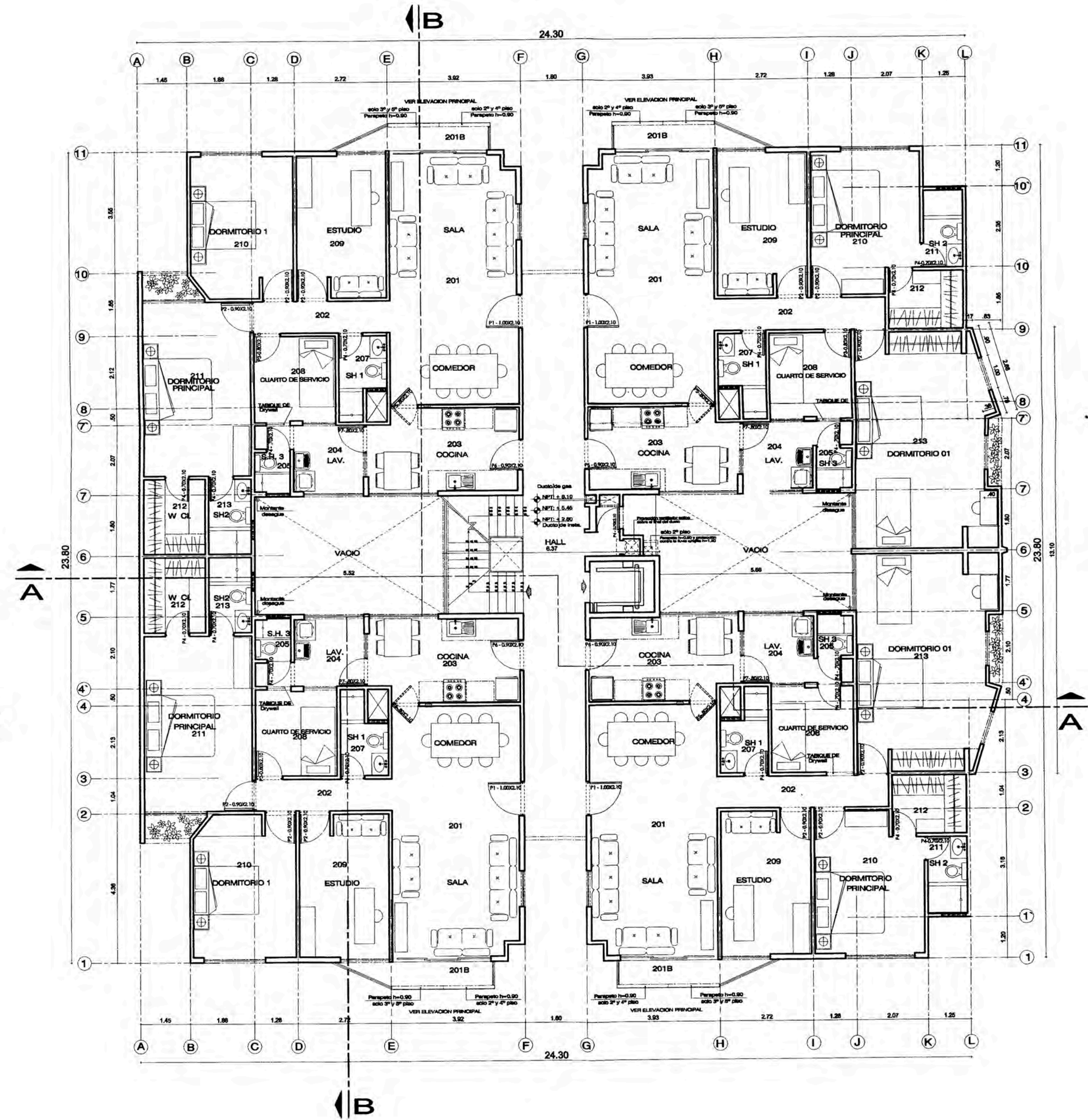


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL CURSO DE ACTUALIZACION - 2008		INVERSIONES TINOCO PROYECTO "LAS CLIVIAS DE SURCO"	
INTEGRANTES: ALDAVE VILLAORDUÑA, ALAN VICTOR ALVAREZ LLOZA, JULIO MIGUEL ANGEL GOTELLI VILLANUEVA, LUIS IVAN OSORIO CHUMPTAZ, JORGE ENRIQUE TRINIDAD PADILLA, RANDALL EDSON		LAMINA: PLANTAS BLOQUES A,B,G y H DUPLEX: 5º PISO y AZOTEA	
GRUPO: N° 2	ASESOR: ING. GERMAN VALDIVIA V.	ESCALA: 1/100	FECHA: SEPTIEMBRE 2008
		A-02 02 de 06	

1º PISO



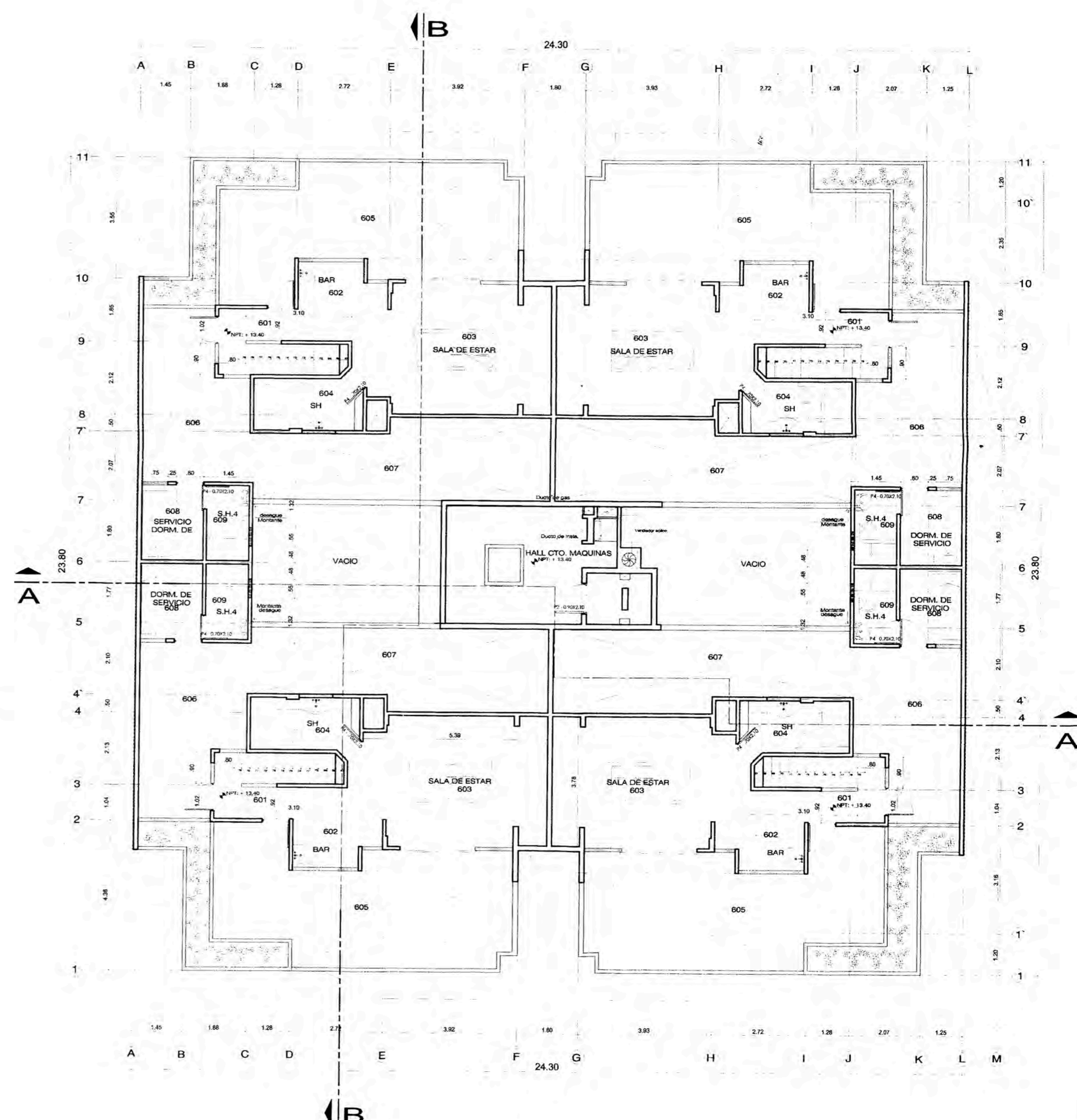
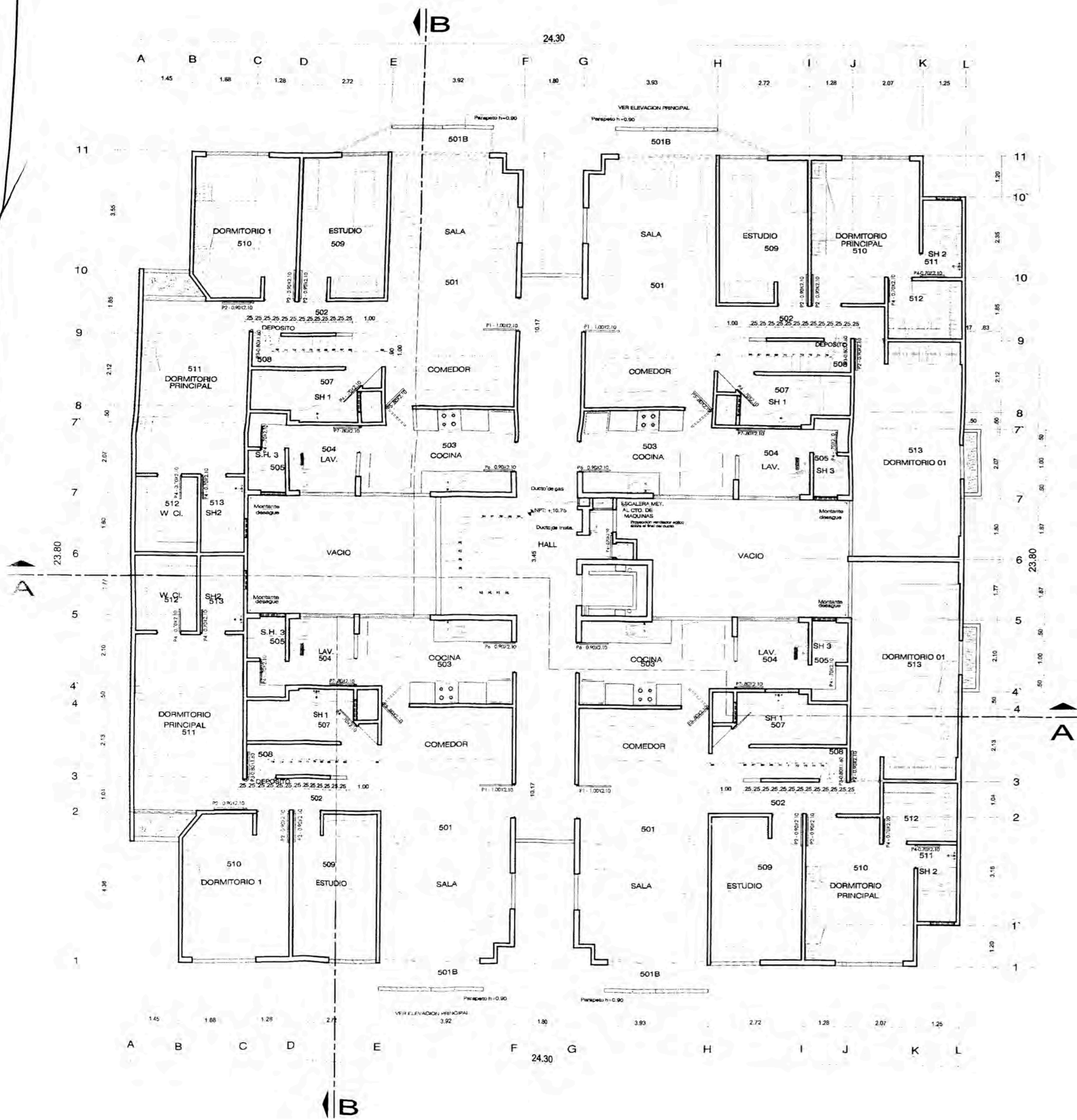
TIPICO 2º, 3º y 4º PISO



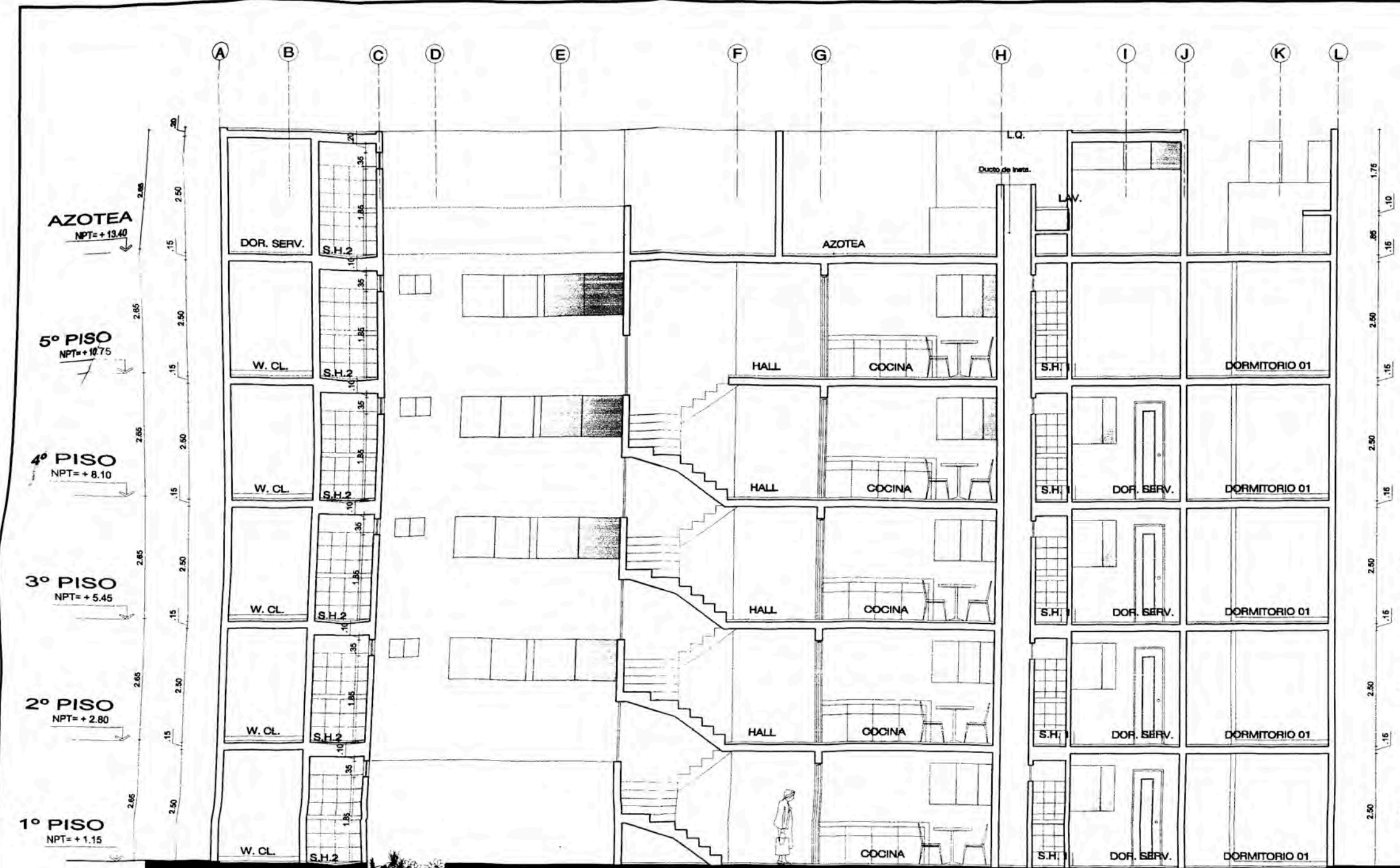
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		PROPIETARIO: INVERSIONES TINOCO	
CURSO DE ACTUALIZACION - 2008		PROYECTO: PROYECTO "LAS CLIVIAS DE SURCO"	
INTEGRANTES: ALDAVE VILLARDOÑA, ALAN VICTOR ALVAREZ LLOZA, JULIO MIGUEL ANGEL GOTELLI VILLANUEVA, LUIS IVAN OSORIO CHUMPTAZ, JORGE ENRIQUE TRINIDAD PADILLA, RANDALL EDSON		LAMINA: PLANTAS BLOQUES C,D,E,F e I 1º, 2º, 3º y 4º PISO	ESCALA: 1/100 FECHA: SEPTIEMBRE-2008 PLANO N°
GRUPO: Nº 2	ASESOR: ING. GERMAN VALDIVIA V.	A-03 03 de 06	

QUINTO PISO

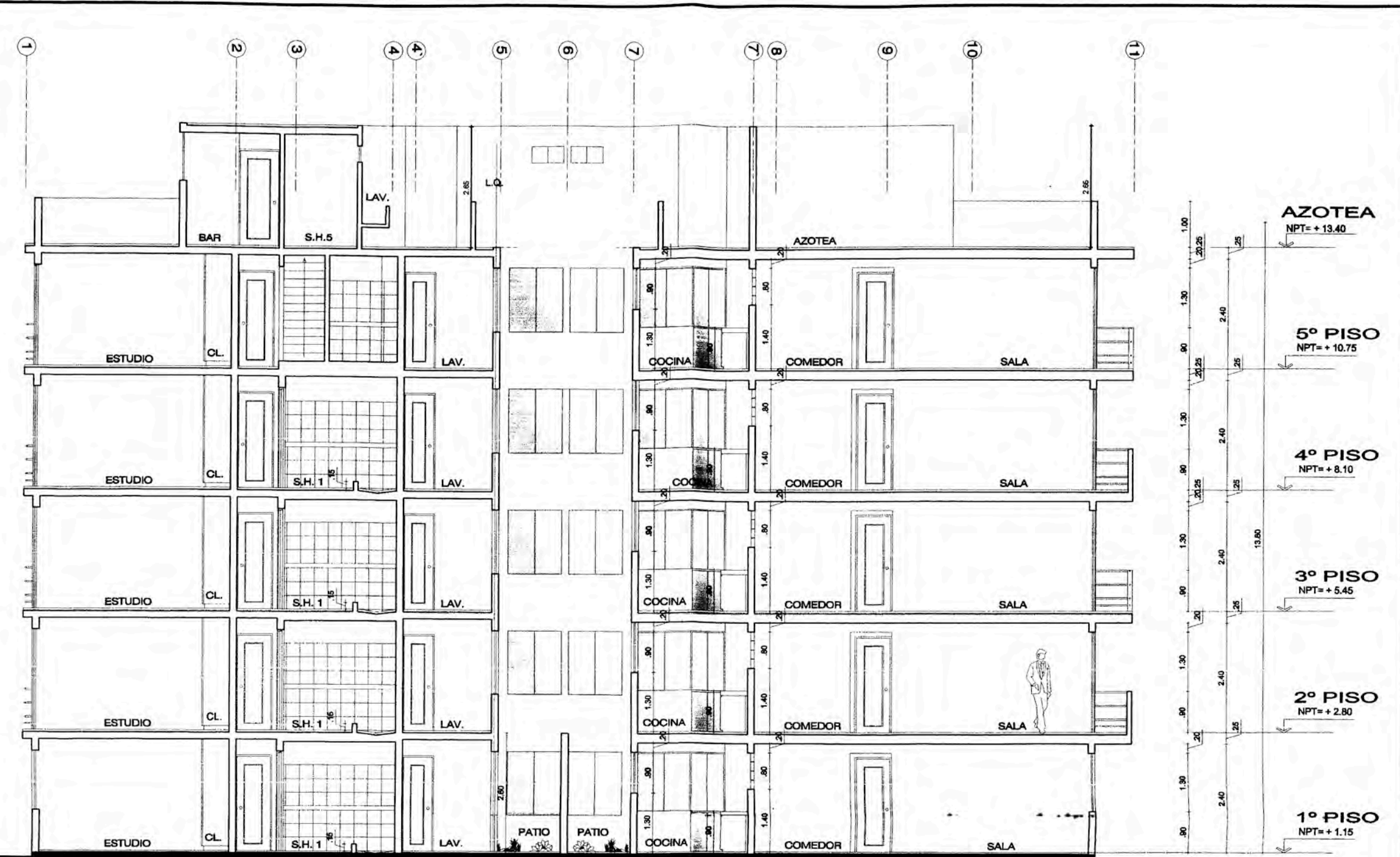
AZOTEA



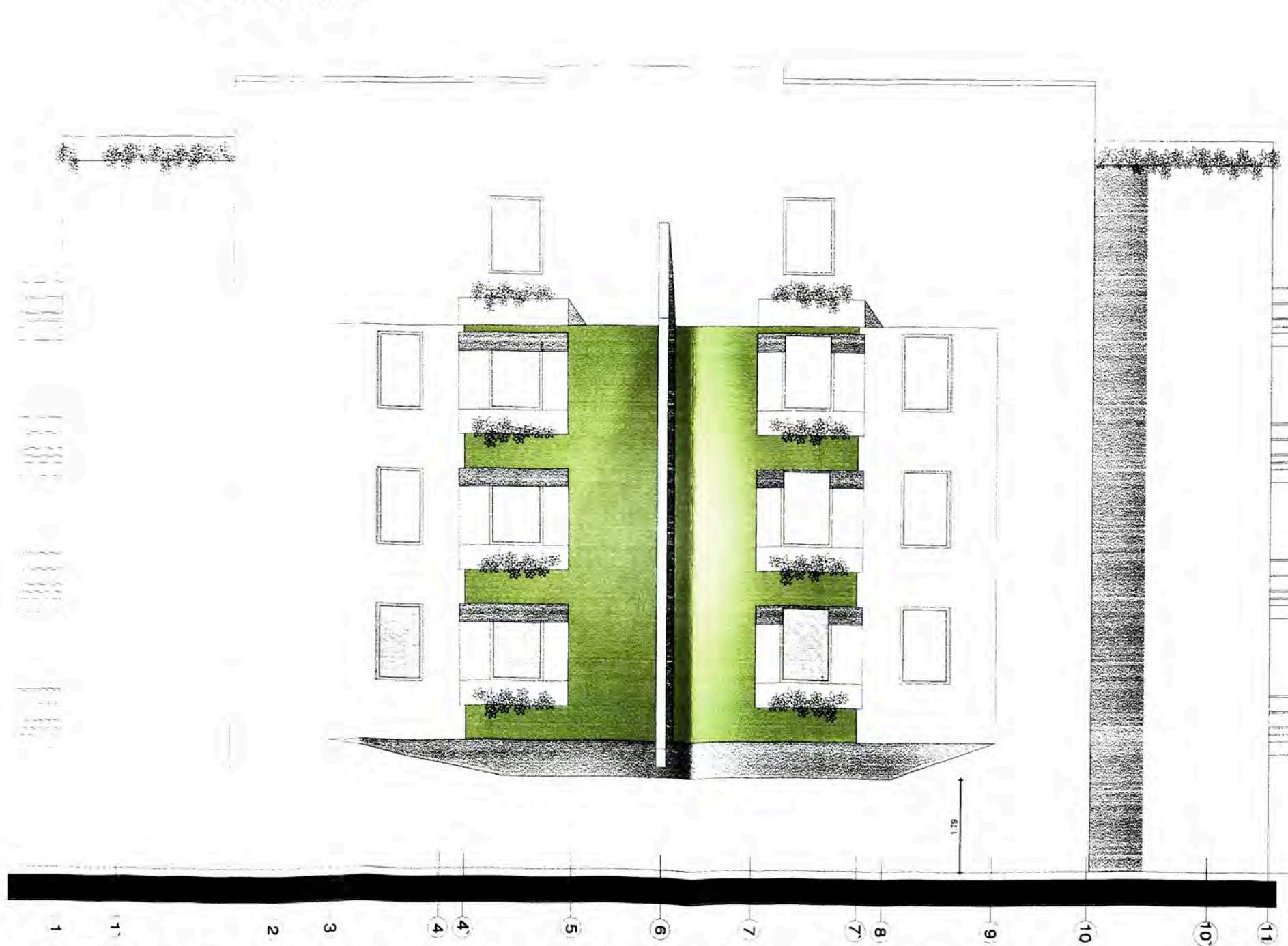
<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</p> <p>CURSO DE ACTUALIZACION - 2008</p> <p>ALDAVE VILLAORDUÑA, ALAN VICTOR ALVAREZ LLOZA, JULIO MIGUEL ANGEL GOTELLI VILLANUEVA, LUIS IVAN OSORIO CHUMPITAZ, JORGE ENRIQUE TRINIDAD PADILLA, RANDALL EDSON</p>	<p>INVERSIONES TINOCO</p> <p>PROYECTO "LAS CLIVIAS DE SURCO"</p> <p>PLANTAS BLOQUES C,D,E,F e I</p> <p>DUPLEX: 5º PISO y AZOTEA</p> <p>1/100 SEPTIEMBRE-2008</p> <p>Nº 2 ING. GERMAN VALDIVIA V.</p> <p>A-04 04 de 06</p>
--	--



CORTE A - A
ESCALA: 1/100



CORTE B - B
ESCALA: 1/100

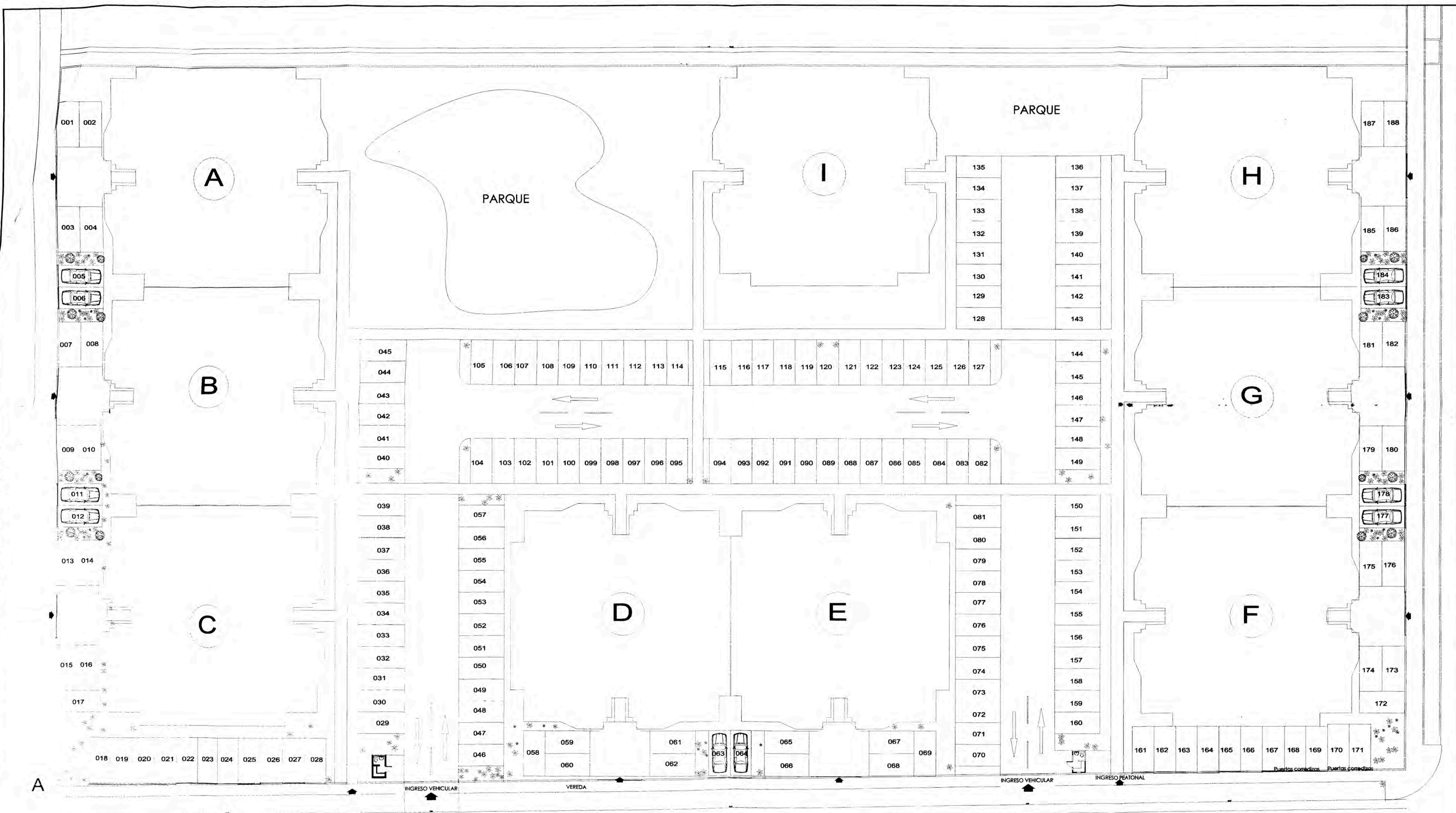


ELEVACION LATERAL BLOKS C,D,E,F e I
ESCALA: 1/100



ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA: 1/100

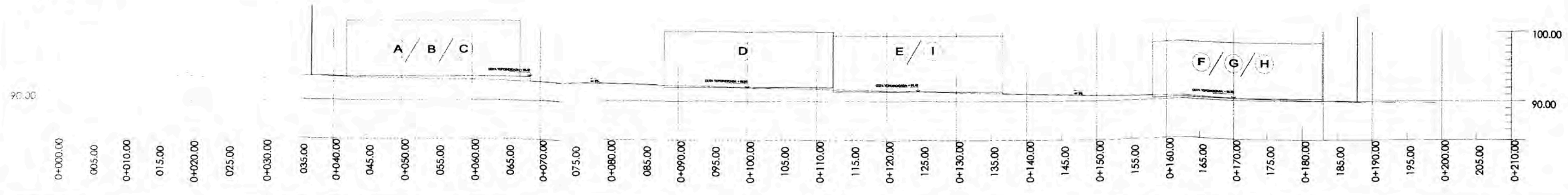
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		PROPIETARIO: INVERSIONES TINOCO	
CURSO DE ACTUALIZACION - 2008		PROYECTO: PROYECTO "LAS CLIVIAS DE SURCO"	
INTEGRANTES: ALDAVE VILLARDOÑA, ALAN VICTOR ALVAREZ LLOZA, JULIO MIGUEL ANGEL GOTELLI VILLANUEVA, LUIS IVAN OSORIO CHUMPTAZ, JORGE ENRIQUE TRINIDAD PADILLA, RANDALL EDSON		LAMINA: CORTES Y ELEVACIONES BLOQUES TÍPICOS	ESCALA: INDICADA FECHA: SETIEMBRE-2008 PLANO N°
GRUPO: N° 2	ASESOR: ING. GERMAN VALDIVIA V.	A-05 05 de 06	



Calle MONTE CAOBA

PLANTA GENERAL
esc: 1/2500

PLATAFORMADO
S/E



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL CURSO DE ACTUALIZACION - 2008		INVERSIONES TINOCO PROYECTO "LAS CLIVIAS DE SURCO"	
INTEGRANTES: ALDAVE VILLAORDUÑA, ALAN VICTOR ALVAREZ LLOZA, JULIO MIGUEL ANGEL GOTELLI VILLANUEVA, LUIS IVAN OSORIO CHUMPITAZ, JORGE ENRIQUE TRINIDAD PADILLA, RANDALL EDSON		PLANTA GENERAL y PLATAFORMADO ESCALA: INDICADA FECHA: SETIEMBRE 2008 PLANO N°	
GRUPO: N° 2	ASESOR: ING. GERMAN VALDIVIA V.	A-06 06 de 06	