



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL**

**“FORMULACION Y EVALUACION TECNICA Y FINANCIERA DE
UN PROYECTO INMOBILIARIO CASO DE APLICACIÓN
EDIFICIO ROLDAN”**

PATRICIO CASTILLO

DIRECTOR: ING. XAVIER CASTELLANOS

CORRECTOR: ING FABIAN GAMBOA.

CORRECTOR: ING. MARCELO NAVAS

QUITO, 2010

RESUMEN

El plan de negocios es una reconocida herramienta de gestión que se utiliza, en distintos campos de negocio, para documentar los objetivos de un proyecto y proponer alternativas que permitan alcanzar las metas planteadas en un período de tiempo determinado. Es un documento que describe, quién plantea el negocio, qué planea lograr, dónde estará situado el proyecto, cuándo anticipa iniciar y cómo superará los riesgos implicados y logrará las ganancias previstas de un proyecto específico.

Este documento, de manejo técnico gerencial por parte del promotor, debe establecer claramente la viabilidad del proyecto, a fin de decidir realizar o no un proyecto inmobiliario y en el caso positivo, priorizar el control durante su ejecución y comercialización.

La aplicación de la ingeniería civil en el sector inmobiliario tiene gran incidencia en las fases de formulación, ejecución y operación de los proyectos. De ahí que desarrollar un plan de negocios desde esta óptica conlleva a la evaluación técnica del avance del proyecto, desde los puntos de vista de ingeniería y diseño, para de esta manera llegar a un correcto dimensionamiento, presupuestación y programación, factores que se convierten en la base para que el promotor inmobiliario estructure adecuados mecanismos de asignación de recursos técnicos y financieros, en concordancia con una estrategia de mercado y comercial.

Este documento será entonces, desde el punto de vista técnico-financiero “Una forma de analizar el futuro del proyecto, a donde ir, cómo ir rápidamente, y qué hacer durante el camino para disminuir la incertidumbre y los riesgos.”

Los aspectos a analizarse en el plan de negocios serán: Viabilidad de mercado, viabilidad arquitectónica, viabilidad técnica de ingeniería, viabilidad comercial y viabilidad financiera.

INDICE

RESUMEN

III

1 -	Análisis del Entorno Macroeconómico	3
1.1	Construcción y Empleo	5
1.2	Inflación	7
1.3	Remesas de Emigrantes	10
1.4	Dolarización	13
1.5	El crédito inmobiliario	14
2 -	Análisis e Investigación de Mercado	20
2.1	Ubicación	20
2.2	Estudio de Demanda	26
2.2.1	Características de la Vivienda a Adquirir	29
2.2.2	Precios y Formas de Pago	31
2.2.3	Demanda Potencial Calificada	38
2.2.4	Perfil del Cliente	40
2.3	Estudio de Oferta	41
2.3.1	Resumen de la Oferta, estudio de la competencia	42
3 -	Componente Técnico	63
3.1	Evaluación de los diseños técnicos	63
3.1.1	Estructural	63
3.1.2	Hidro-sanitario	71
3.1.3	Eléctrico	85
3.1.4	Elaboración del presupuesto	95
3.2	Localización	96
3.2.1	Análisis Comercial	97
3.3	Componente Arquitectónico	98
3.3.1	Tipología de departamentos	99
3.3.3	Resumen de Áreas del Proyecto	102
3.4	Requerimientos Municipales	103
3.3.1	Ocupación del Suelo	103
3.5	Costo Total del Proyecto	104
3.6	Costo Directo del Proyecto	107
3.6.1	Terreno	108
3.6.2	Obra Civil	109
3.6.3	Equipamiento	118
3.7	Costos Indirectos del Proyecto	119
3.7.1	Honorarios	120
3.7.2	Costo de Ventas	121
3.7.3	Otros Costos Indirectos	121

3.8	Costo por Metro Cuadrado	123
3.9	Planificación del Proyecto	123
3.9.1	Fases del Proyecto	124
3.9.2	Cronograma del Proyecto Inmobiliario	124
3.9.3	Flujo de egresos	125
4	Estrategia de Ventas	128
4.1	Lista de Precios	128
4.2	Esquemas de Crédito	131
4.3	Incrementos de Precios / Descuentos	132
4.4	Garantías al Cliente	134
4.5	Estrategia de Promoción	134
4.6	Cronogramas Valorados de Ventas	135
4.7	Metas y Objetivos de Ventas	137
5	Análisis Financiero	138
5.1	Calculo de la tasa de descuento	138
5.2	Análisis estático	139
5.3	Análisis dinámico	141
5.3.1	Cálculo de la tir y el van	143
5.4	Análisis de sensibilidad	144
5.4.1	Variación en los precios de venta	145
5.4.2	Variación en los costos totales	146
5.4.3	Variación en la velocidad de ventas	147
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	148
7	BIBLIOGRAFIA	151

INTRODUCCION

El plan de negocios es una reconocida herramienta de gestión que se utiliza, en distintos campos de negocio, para documentar los objetivos de un proyecto y proponer alternativas que permitan alcanzar las metas planteadas en un período de tiempo determinado. Es un documento que describe, quién plantea el negocio, qué planea lograr, dónde estará situado el proyecto, cuándo anticipa iniciar y cómo superará los riesgos implicados y logrará las ganancias previstas de un proyecto específico.

Este documento, de manejo técnico gerencial por parte del promotor, debe establecer claramente la viabilidad del proyecto, a fin de decidir realizar o no un proyecto inmobiliario y en el caso positivo, priorizar el control durante su ejecución y comercialización.

La aplicación de la ingeniería civil en el sector inmobiliario tiene gran incidencia en las fases de formulación, ejecución y operación de los proyectos. De ahí que desarrollar un plan de negocios desde esta óptica conlleva a la evaluación técnica del avance del proyecto, desde los puntos de vista de ingeniería y diseño, para de esta manera llegar a un correcto dimensionamiento, presupuestación y programación, factores que se convierten en la base para que el promotor inmobiliario estructure adecuados mecanismos de asignación de recursos técnicos y financieros, en concordancia con una estrategia de mercado y comercial.

Este documento será entonces, desde el punto de vista técnico-financiero “Una forma de analizar el futuro del proyecto, a donde ir, cómo ir rápidamente, y qué hacer durante el camino para disminuir la incertidumbre y los riesgos.”

Los aspectos a analizarse en el plan de negocios serán: Viabilidad de mercado, viabilidad arquitectónica, viabilidad técnica de ingeniería, viabilidad comercial y viabilidad financiera.

1 ANALISIS DEL ENTORNO MACROECONOMICO

Este análisis permite, de manera global y en perspectiva, visualizar la situación y el ambiente económico actual, a nivel internacional y regional, para de esta forma comenzar a tomar decisiones orientadas a la viabilidad del proyecto en este ámbito.

El cambio de modelo económico por parte del Gobierno, las condiciones actuales de mercado y la crisis internacional que aqueja a la economía mundial, han ocasionado cambios en las tendencias de los principales indicadores macroeconómicos. Si bien según proyecciones del Banco Central del Ecuador, en el año 2008 el PIB real alcanzó los USD 23,264 millones, lo que significó un crecimiento del 5.32%, la proyección de crecimiento para el 2009 fue de 3.15% con respecto al año anterior, lo que significaría USD 23,998 millones.

Esta disminución de la tasa de crecimiento se debe principalmente a la contracción de los mercados internacionales y a la limitada productividad nacional en general.

Actualmente los indicadores muestran un PIB de 24,119 millones de dólares con un crecimiento del 0.5% y según el Banco Central del Ecuador se prevé crecimiento del PIB del 6,81% en transcurso del 2010, crecimiento que generaría un ambiente propicio para la generación de distintos proyectos de consumo.

CUADRO #1



Para tener una visión más clara del entorno macroeconómico nacional se desarrollarán los siguientes indicadores económicos:

- 1.1 Construcción y Empleo
- 1.2 Inflación
- 1.3 Remesas de Emigrantes
- 1.4 Dolarización
- 1.5 El crédito inmobiliario

1.1 CONSTRUCCION Y EMPLEO

Debido a las fuentes de empleo que genera, la construcción se constituye en uno de los motores de la economía de una sociedad. Siendo tradicionalmente uno de los sectores que genera más fuentes de trabajo a nivel nacional.

CUADRO #2



Como se puede ver en el siguiente cuadro, la actividad inmobiliaria y la construcción generan en total un 21.3% de la producción total de empleos a nivel nacional.

Según información proporcionada por el Banco Central del Ecuador, en el mes de marzo de 2010, la demanda laboral en el sector de la construcción presentó una variación negativa de 0.3% con respecto al mes anterior.

Las expectativas de la demanda laboral para el mes de abril, no mejorarían ya que se prevé una variación negativa de esta variable del 0.4%

Sin embargo, la construcción de viviendas es una actividad que no se caracteriza por ofrecer estabilidad laboral. La mayoría de la gente (mano de obra) que trabaja en la construcción tiene trabajos temporales.

Esto se debe a que la industria de la construcción y en general las empresas constructoras, contratan personal únicamente cuando hay trabajo y para proyectos específicos.

CUADRO #3



El volumen de construcción también ha disminuido en un 0,7% en el mes de marzo de 2010 en comparación con el mes anterior, aunque en la proyección se espera una recuperación del 2.7%.

Según el INEC el precio promedio de los materiales de construcción aumentaron en el mes de marzo en un 0.4%, y se espera que para los próximos meses los precios mantengan cierta estabilidad.

Según el boletín de marzo de 2010 del B.C.E. para los meses siguientes, la situación del negocio de la construcción será positiva, ubicándose en +17%

Con estos antecedentes se puede concluir que aunque los porcentajes en la generación de empleos en el área de la construcción han caído, las variaciones son mínimas y se pueden considerar estables, así como también se pueden considerar estables los precios de insumos y la situación del negocio. Parámetros que presentan un ambiente relativamente seguro, para el impulso de un proyecto inmobiliario.

1.2 INFLACION

La inflación es uno de los indicadores macroeconómicos con mayor incidencia en el desarrollo del sector, siendo esta la tasa que mide el porcentaje de variación del nivel de precios en la economía de un país. Se calcula como el coeficiente de variación porcentual del índice de precios al consumidor (IPC) en un período determinado.

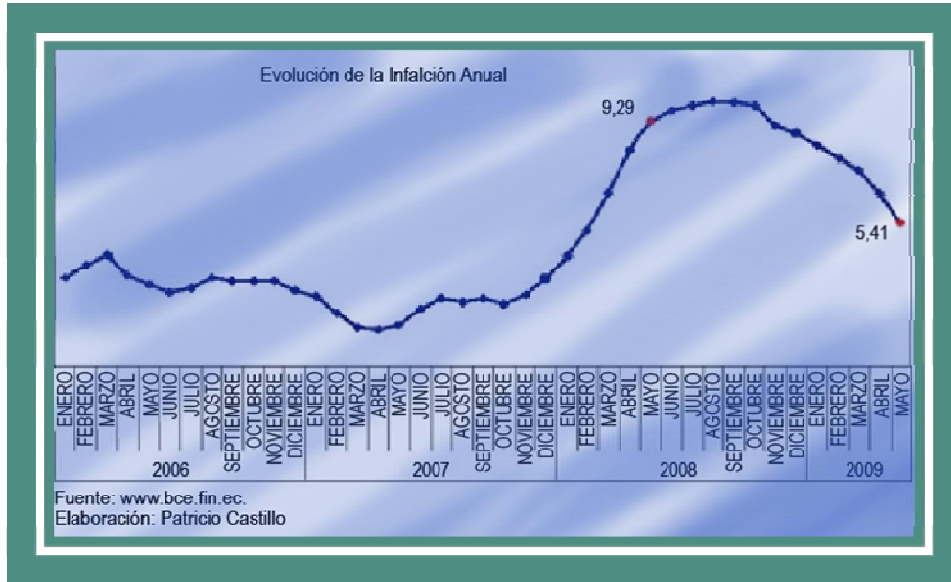
La inflación afecta directamente el poder adquisitivo de las personas y afecta también los costos de construcción. Cabe mencionar que se deberá tomar en cuenta los cambios en la inflación y el efecto en los costos de los materiales de construcción, para poder ir haciendo los ajustes necesarios, en las distintas etapas del proyecto.

De ahí que es importante para la economía, que involucra no solo al sector sino al país en general, la reducción de la tasa inflacionaria, la cual para el mes de mayo del 2009 cerró con un valor de 5.41%, que representa una disminución de -41.77% con respecto al mismo período del 2008.

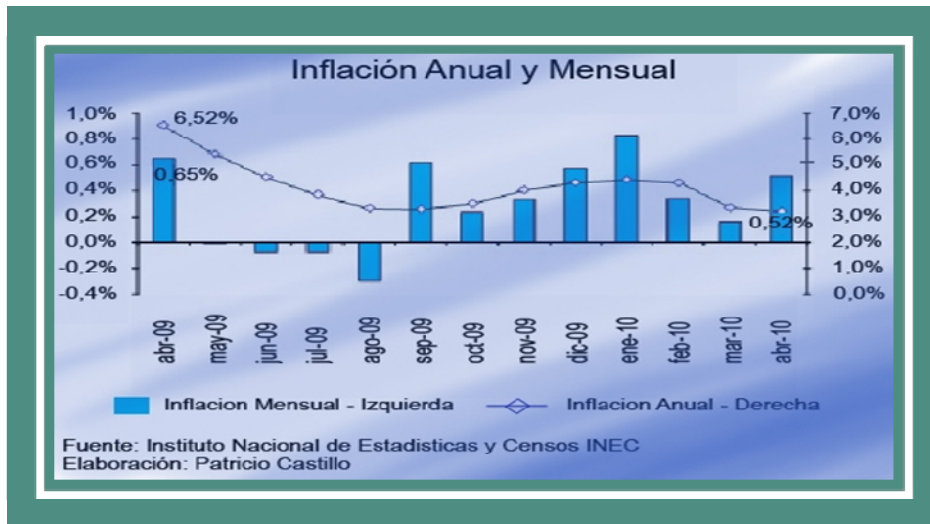
Esta tendencia a la baja registrada desde septiembre del 2008 se explica por el descenso del costo de los insumos internacionales que impactaron desde noviembre de 2007 y por la disminución de los efectos del invierno y los programas gubernamentales como Socio Tienda.

Este proceso no solo afecta a los consumidores, sino también a productores, es así que para el mes de mayo de 2009 se registró una disminución en el índice de precios al productor de -183.51% con respecto al mismo mes del año precedente, que se explica por la estabilización de los precios de los commodities y su tendencia a la baja como respuesta a la crisis mundial, situación similar al caso del índice de precios al constructor que se redujo a -1.99% con respecto al mismo mes del 2008.

CUADRO #4

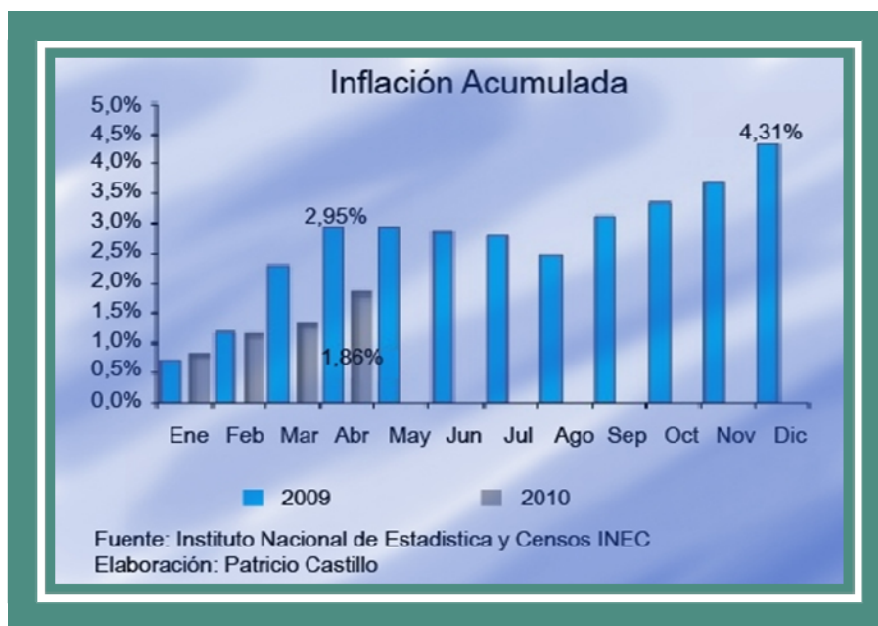


CUADRO #5



Con los antecedentes mencionados y con la base de que actualmente la inflación marca un porcentaje del 3.21% al mes de abril de 2010, según datos proporcionados por el banco central, se puede prever que este, es un tiempo favorable y estable para la elaboración y desarrollo de un proyecto inmobiliario.

CUADRO #6



1.3 REMESAS DE EMIGRANTES

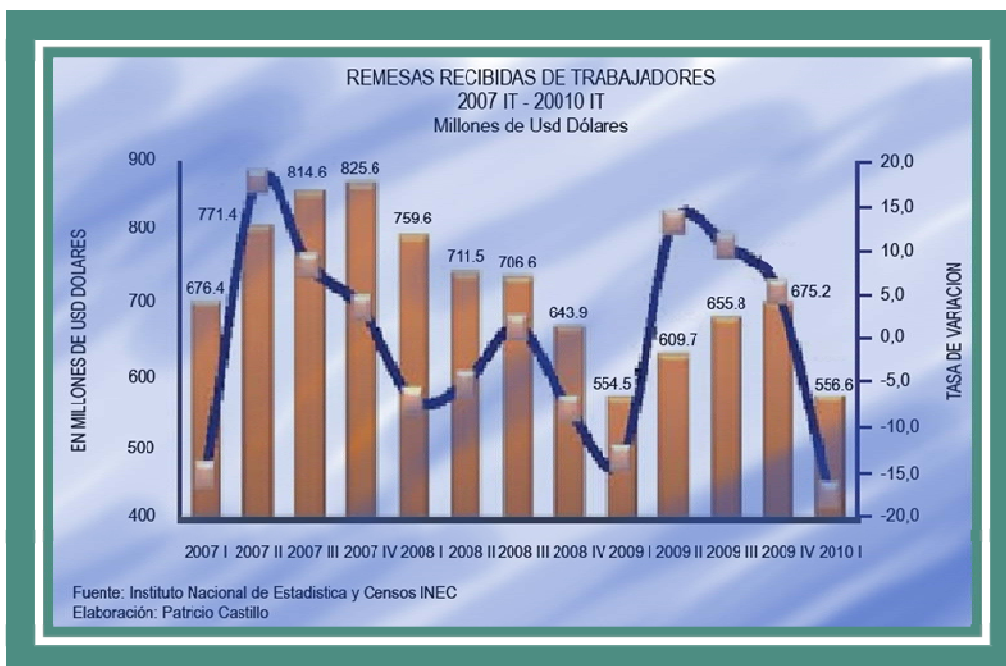
Uno de los factores que más han impulsado el desarrollo de la construcción es el envío de remesas por parte de los emigrantes.

El fenómeno migratorio que ha sufrido el Ecuador se ha acentuado en los últimos diez años.

Lo que ha hecho que el rubro de dinero que ingresa al país como consecuencia de las remesas que envían los emigrantes sea considerado prácticamente equivalente a los montos que ingresan por las exportaciones no tradicionales. Estos ingresos de remesas incluso superaron a la inversión extranjera. Visto de otra forma, los principales inversionistas que tenía el Ecuador, fueron sus propios emigrantes, ya que actualmente estos índices han decaído considerablemente, del segundo trimestre del 2009 hasta abril del presente año.

El flujo de remesas familiares que ingresó al país durante el primer trimestre de 2010 ascendió a USD 556.6 millones, valor que representó un aumento de 0.4% con relación al primer trimestre de 2009 (USD 554.5 millones) y una disminución de 17.6% con respecto al cuarto trimestre de 2009 (USD 675.2 millones).

CUADRO #7



Las remesas enviadas por los ecuatorianos que viven en el exterior llegaron a ser en el segundo trimestre del 2009 la segunda fuente de ingresos del país después del petróleo, generaron más ingresos que las exportaciones del banano, las flores o el cacao.

Las remesas son enviadas por alrededor de un millón y medio de ecuatorianos que viven fuera, principalmente en Estados Unidos, España e Italia. El mayor movimiento migratorio registrado en el país se registro a partir del año 1999 en el que la economía del Ecuador tuvo su caída más fuerte en la historia y provocó la salida de miles de ecuatorianos buscando mejores oportunidades.

CUADRO #8



Para una economía dolarizada como lo es la ecuatoriana, el ingreso de dólares provenientes de las remesas ha sido un elemento esencial que ha ayudado a mantener la oferta monetaria y a dinamizar la economía.

El sector de la construcción se ha beneficiado por el ingreso de remesas, un porcentaje de las mismas son destinadas a la compra de inmuebles.

Se puede concluir que debido a la crisis mundial el monto de las remesas está disminuyendo drásticamente, por lo que las ventas hechas a personas que viven en el exterior también disminuirán.

Las empresas constructoras deberán buscar la manera de seguir captando clientes de afuera por medio de nuevos canales o mayores inversiones en publicidad y promoción dirigidas a clientes del exterior. Aunque es importante mencionar que para el proyecto Roldan, objeto del presente análisis, no representa una amenaza directa la disminución de remesas recibidas del exterior, ya que es otro mercado al cual se apunta como beneficiario final del proyecto.

1.4 DOLARIZACION

La dolarización en el Ecuador, trajo consigo una estabilidad (o una disminución de la inestabilidad) macroeconómica que ha permitido un amplio desarrollo de la construcción. El hecho de tener una moneda dura como el dólar fomenta a que los inversionistas se aventuren en inversiones dentro del sector con la confianza de que no va a ocurrir una devaluación como la ocurrida con el sucre a finales de los años noventa.

En aquella época constituía un gran riesgo el vender una casa en sucres ya que con la devaluación y la inflación, los costos se podían disparar de tal forma que el precio de venta al cual se realizaba la transacción no alcanzaba a cubrir los costos del proyecto

Por eso actualmente los constructores tienen la confianza de poder negociar muchas de sus obras en planos ya que se estima que la variación de sus costos va a ser mínima y predecible. Lo anterior gracias a la aparente estabilización económica que ha traído consigo la dolarización.

Con este sistema económico, el mercado inmobiliario creció en un 40%. La gente compró bienes raíces para tener un patrimonio. Esto benefició a industrias vinculadas como la metalmecánica y la cementera. Bajo la misma lógica, el sector automotriz creció en un 25% y la tecnología de consumo incrementó sus ventas.

Al ser productos con precios de venta en dólares, no se produjo especulación. De esta forma la producción nacional de software creció y aumentó sus exportaciones a mercados de otros países con economía dolarizada, según la AESOFT.

Entonces, para el caso de aplicación, la dolarización sin duda ha generado un ambiente de confianza para el cliente y estabilidad económica-financiera para los inversionistas y ejecutores del proyecto inmobiliario.

1.5 EL CREDITO INMOBILIARIO

Para el desarrollo de cualquier proyecto inmobiliario es fundamental el contar con el respaldo financiero, tanto de la banca privada como del estado, de manera que se generen créditos que impulsen al sector y faciliten al cliente final la adquisición del bien.

Actualmente existe un importante impulso gubernamental, hacia el crédito inmobiliario es así que el gobierno recientemente suscribió con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) un crédito por 100 millones de dólares que será destinado a la infraestructura de vivienda, según el Ministerio de Finanzas ecuatoriano.

El programa al que se dedicarán los fondos "busca contribuir en la mejora de la calidad de vida de las familias de menores ingresos" en el país que "carecen de casa propia o habitan en viviendas deficitarias".

De ese modo, se desarrollarán proyectos de infraestructura de vivienda en zonas urbanas, rurales y urbano-marginales de Ecuador con el fin de "atender las necesidades habitacionales de la población más necesitada y, a su vez, promover fuentes de empleo en el sector de la construcción", añade el texto oficial. La ejecución del programa estará a cargo del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI).

De la misma manera, desde el 4 de noviembre de 2009, el Banco del Pacífico entrega créditos hipotecarios especiales con un interés del 5% a 12 años plazo, para viviendas de hasta 60.000,00 dólares.

Banco del Pacífico ofrece este crédito con el título de "Tu primera vivienda" y tiene las siguientes características:

- Tasa del 5%.
- Financiamiento hasta 12 años plazo.
- Financiamiento de hasta el 80% del precio de venta de la vivienda.
- Financiamiento para viviendas cuyo precio de venta sea hasta \$60000.
- Tasa de interés fija durante todo el período de crédito.
- Para clientes y no clientes del Banco.
- Sólo aplica para viviendas nuevas.

El banco, ahora manejado por el gobierno central cuenta también con dos créditos mas denominados “Hipoteca Pacífico” y “Construya con el Pacífico”

Adicionalmente a este crédito también el MIDUVI, concede créditos para la entrada de una vivienda de hasta 5000,00 dólares.

Así mismo el IESS genera créditos hipotecarios sin entrada de hasta 70.000,00 dólares hasta 25 años plazo y desde el 8% de interés anual, préstamo que se otorga en función del sueldo reportado mensualmente a la institución estatal.

CUADRO #9**Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social**

Cuadro de cupos y capacidad de endeudamiento para préstamos hipotecarios

Tasa máxima de vivienda		11,33%	Años	Años	Años	Años	Años
Tasa segmento de vivienda para noviembre 2008		10,82%	Pago total/ PH				
Tasa actuarial		7,47%	1,22	1,46	1,85	2,36	2,90
% tasa IESS/tasa vivienda BCE		75%	75%	75%	85%	95%	100%
SUELDO REPORTADO	máxima mensual (como % del	3	5	10	15	20	25
Hasta	40%	8,12%	8,12%	8,12%	9,20%	10,28%	10,82%
\$ 200	\$ 80	\$ 2.549	\$ 3.935	\$ 6.561	\$ 7.797	\$ 8.134	\$ 8.272
\$ 350	\$ 140	\$ 4.460	\$ 6.886	\$ 11.481	\$ 13.645	\$ 14.234	\$ 14.476
\$ 450	\$ 180	\$ 5.734	\$ 8.853	\$ 14.762	\$ 17.544	\$ 18.301	\$ 18.612
\$ 600	\$ 240	\$ 7.646	\$ 11.804	\$ 19.682	\$ 23.391	\$ 24.401	\$ 24.816
\$ 800	\$ 320	\$ 10.195	\$ 15.739	\$ 26.243	\$ 31.189	\$ 32.534	\$ 33.088
\$ 1.000	\$ 400	\$ 12.743	\$ 19.674	\$ 32.804	\$ 38.986	\$ 40.668	\$ 41.360
\$ 1.250	\$ 500	\$ 15.929	\$ 24.592	\$ 41.005	\$ 48.732	\$ 50.835	\$ 51.699
\$ 1.500	\$ 600	\$ 19.115	\$ 29.511	\$ 49.206	\$ 58.478	\$ 61.002	\$ 62.039
\$ 1.750	\$ 700	\$ 22.300	\$ 34.429	\$ 57.407	\$ 68.225	\$ 71.169	\$ 72.379
\$ 2.000	\$ 800	\$ 25.486	\$ 39.348	\$ 65.608	\$ 77.971	\$ 81.336	\$ 82.719
\$ 2.500	\$ 1.000	\$ 31.858	\$ 49.185	\$ 82.010	\$ 97.464	\$ 101.670	\$ 103.399
\$ 3.000	\$ 1.200	\$ 38.229	\$ 59.022	\$ 98.412	\$ 116.957	\$ 122.003	\$ 124.079
\$ 4.000	\$ 1.600	\$ 50.973	\$ 78.696	\$ 131.216	\$ 155.943	\$ 162.671	\$ 165.438
\$ 6.000	\$ 2.400	\$ 76.459	\$ 118.044	\$ 196.824	\$ 233.914	\$ 244.007	\$ 248.158
\$ 10.000	\$ 4.000	\$ 127.431	\$ 196.739	\$ 328.041	\$ 389.856	\$ 406.678	\$ 413.596
\$ 15.000	\$ 6.000	\$ 191.147	\$ 295.109	\$ 492.061	\$ 584.784	\$ 610.017	\$ 620.394
Meses de crédito		36	60	120	180	240	300

Fuente: Dirección Nacional de Riesgos de Inversión-IESS

La propuesta es parte del plan de incentivos del Gobierno para reactivar la construcción y facilitar, a la clase media, préstamos para la vivienda.

El gobierno ha destinado 200 millones de dólares al Banco del Pacífico para este fin. La única condición es que sea su primera casa no importa si es o no cliente de la entidad.

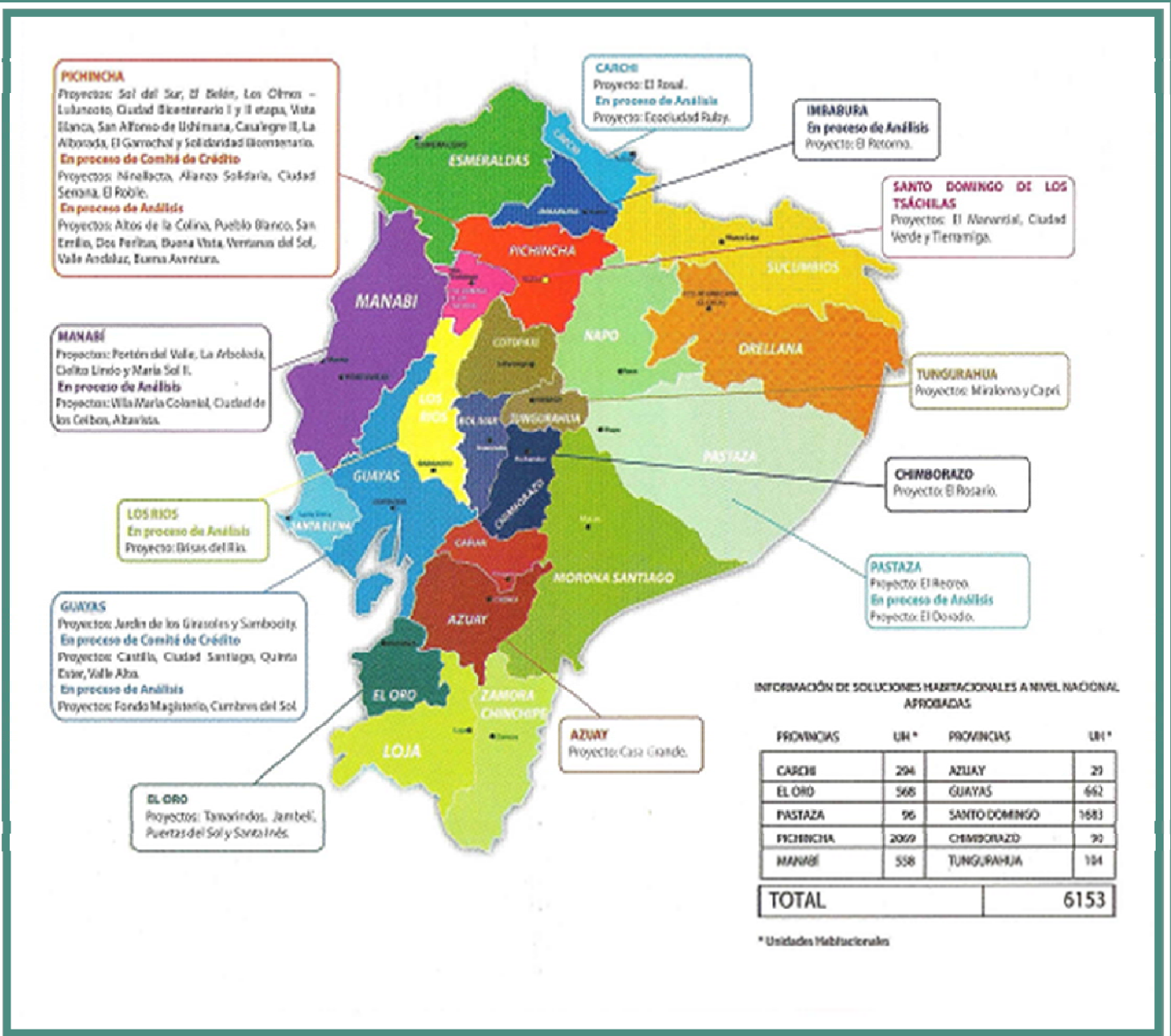
Gonzalo Vivero, Vicepresidente Ejecutivo del Banco, calcula que podrían ser beneficiadas unas 5 mil personas a quienes les podrían otorgar los créditos hasta finales del próximo año.

Además se conoció que 200 millones de dólares serán puestos en el Banco Ecuatoriano de la Vivienda para otorgar créditos a constructores con un interés anual de 5%.

Estos son los proyectos impulsados por el BEV hasta el mes de marzo de 2010:

Antecedentes que sustentan en gran medida al ámbito inmobiliario, quizá siendo el factor fundamental para la toma de decisiones en el sector. Siendo estos elementos financieros, los que facilitan no solo la obtención del capital requerido para el desarrollo de los proyectos, sino también los medios económicos para la adquisición de los bienes generados.

CUADRO #10



INFORMACIÓN DE SOLUCIONES HABITACIONALES A NIVEL NACIONAL APROBADAS

PROVINCIAS	UH*	PROVINCIAS	UH*
CARCHI	204	AZUAY	20
EL ORO	368	GUYAS	662
PASTAZA	96	SANTO DOMINGO	1683
PICHINCHA	2069	CHIMBORAZO	90
MANABÍ	558	TUNGURAHUA	104
TOTAL			6153

* Unidades Habitacionales

2. ANALISIS E INVESTIGACION DE MERCADO

Un correcto análisis del mercado nos permite entender mejor las necesidades y preferencias de los posibles compradores en cuanto al tipo de vivienda deseado, su tamaño, el precio deseado a pagar y demás características que pueden afectar la decisión de compra final.

Este capítulo se basará en información secundaria suministrada por la investigadora de mercados Market Watch, con información al año 2009 y en algunos casos por la consultora Gridcon con información al año 2009.

2.1 UBICACIÓN

El proyecto, objeto del presente análisis, se encuentra ubicado dentro de la tercera etapa de la Urbanización El Condado, que ha sido por tradición uno de los sitios de preferencia para la clase media alta y alta en Quito.

Urbanización ubicada al noroccidente de Quito, con una altitud de 2800m en promedio y con un área total de 6 hectáreas aproximadamente.

El Condado, se encuentra a minutos del estadio Casa Blanca y del nuevo centro comercial Condado Shopping, lo cual sin duda incrementa interés de los beneficiarios finales, ya que siendo una urbanización de alto nivel, cuenta con servicios y entretenimientos que por ejemplo en los valles no se podría contar.

IMAGEN #1

URBANIZACION –EL CONDADO-



IMAGEN #2

INGRESO –URB. EL CONDADO-



IMAGEN #3

INGRESO –URB. EL CONDADO-



IMAGEN #4

ACCESO –URB. EL CONDADO-



La urbanización es completamente cerrada y cuenta con estrictas medidas de seguridad. Los residentes, ingresan a la misma mediante una tarjeta magnética. En cambio, los visitantes deben identificarse en la garita con el guardia para poder pasar.

Los copropietarios han puesto mucho énfasis en la importancia de la seguridad por lo que para autorizar el ingreso a una persona, los guardias deben recibir la autorización telefónica de la persona a quien van a visitar.

La vía de acceso principal, hacia el sitio del proyecto, es la avenida occidental, la cual recorre casi todo el perímetro occidental de la ciudad. Adicionalmente “El Condado” se encuentra a minutos de dos de las arterias de salida principales de la ciudad como es la Manuel Córdova Galarza hacia el noroccidente y la Av. Panamericana al nororiente.

IMAGEN #5

AVENIDA MANUEL CORDOVA GALARZA



IMAGEN #6AVENIDA PANAMERICANA

El proyecto Roldán se desarrollará en el lote ubicado entre las calles B y V sector privilegiado dentro de la ubicación dada la poca densidad de viviendas en ese sector de la urbanización y por la seguridad adicional que representa este sitio.

Se puede concluir que, considerando el nicho de mercado al cual se apunta, clase media alta y alta, la ubicación del proyecto es sin duda privilegiada, ya que siendo una urbanización residencial y privada, está dentro del perímetro de Quito y tanto las vías de acceso como las vías de salida de la ciudad están son sumamente útiles y accesibles para quienes viven en la urbanización.

IMAGEN #7

UBICACIÓN DEL TERRENO



IMAGEN #8

UBICACIÓN DEL TERRENO

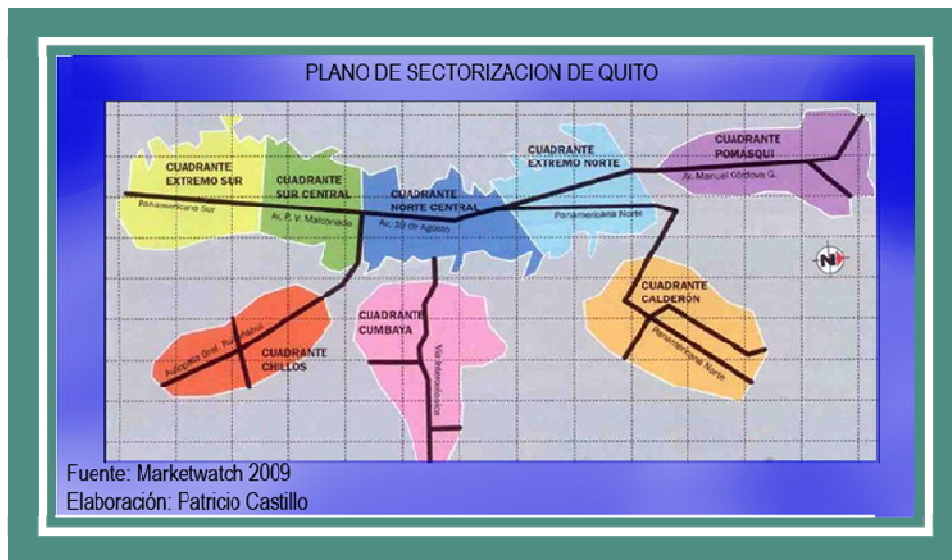


2.2 ESTUDIO DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda se convierte en un parámetro fundamental para el desarrollo de un plan de negocios, ya que describe con datos estadísticos las necesidades, requerimientos y preferencias de los potenciales beneficiarios del proyecto.

En los últimos tiempos, ha sido predecible la intención de la demanda por adquirir vivienda en determinadas zonas de la capital. El último estudio realizado en Diciembre del 2009, presenta resultados como los que vemos a continuación:

[CUADRO #11](#)



Según datos presentados por la Empresa “Ernesto Gamboa & Asociados”, de los estudios realizados cerca de un cuarto de los contactos (23.7%), piensa adquirir vivienda (casa o departamento), dentro de los próximos 3 años en la ciudad de Quito.

CUADRO #12



De los que buscan adquirir vivienda, el 67% prefiere que esta sea casa, y solamente un 33% estaría en busca de departamento.

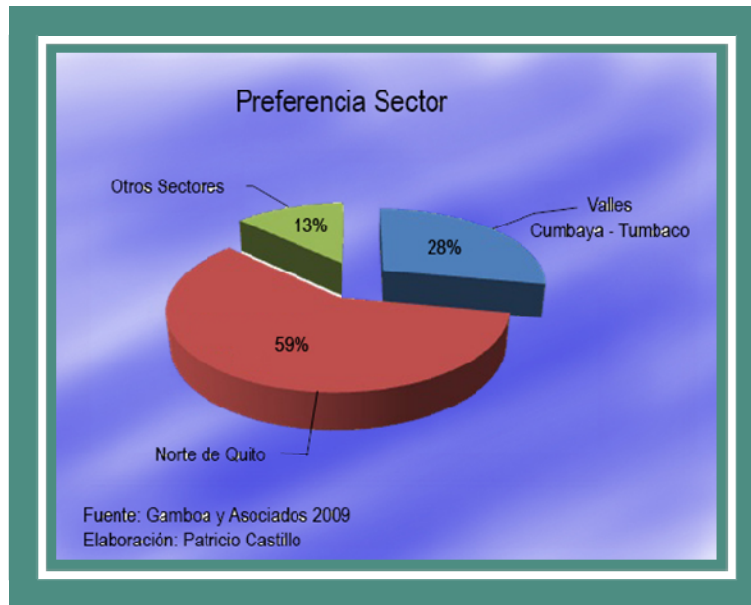
CUADRO #13



Pero dados los costos que representa el adquirir una casa, se podría disminuir la incidencia de este indicador en las proyecciones de venta del proyecto.

De igual forma, el 28% de los entrevistados prefiere su vivienda en el Valle de Tumbaco o Cumbayá, mientras que 59% lo prefiere en Quito.

CUADRO #14



De este 59% que prefiere vivir en el sector del norte de Quito, el 9%, lugar de ubicación del proyecto Roldan, lo que se convierte en una fortaleza representativa para el desarrollo del mismo.

2.2.1 Características de la Vivienda a Adquirir

En promedio la demanda requerida en lo que se refiere a metros cuadrados de construcción requeridos son de 163,70 m², con 2 a 3 dormitorios y de 2 a 5 baños, y de 1,9 estacionamientos.

El 83.6% quiere estacionamientos cubiertos dentro de la vivienda, y el 90.9% prefiere su estacionamiento en el subsuelo.

De las tendencias de mercado se observa un importante número de potenciales compradores NSE Alto y Medio Alto, los cuales desean un lugar confortable y cómodo para vivir y así poder satisfacer sus necesidades.

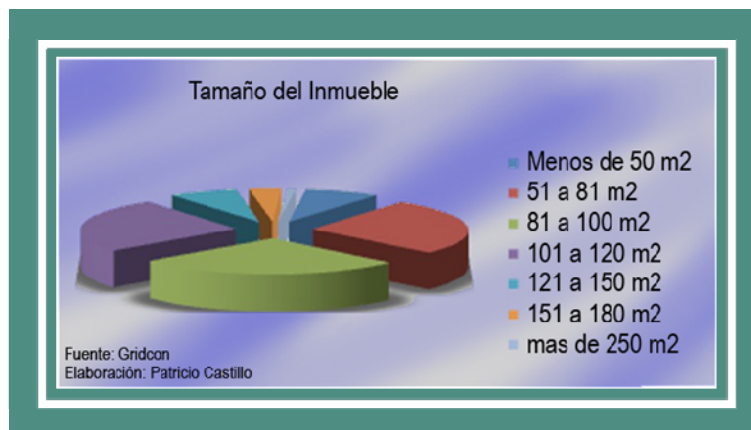
CUADRO #15

CARACTERISTICAS EN NSE ALTO Y MEDIO ALTO		
NIVEL SOCIO ECONOMICO	NSE ALTO	NSE MEDIO ALTO
% de personas de este nivel	4%	21%
Tamaño del hogar	4	3,9
Dormitorios	3,8	2,7
Baños	4	2,1
Gasto promedio familiar mes	mas de \$2500	700
Gasto en alimentos	430	200
Gasto en educación	340	90
Educación jefe hogar	Universitaria - Posgrado	Universitaria
Ocupación	Empresaria - Directivo	Comerciante - Ejecutivo
Auto particular	83%	36%
Internet	74%	25%
Cable	76%	21%
Tenencia cuentas bancarias	100%	100%

Fuente y elaboración: Patricio Castillo

La tendencia actual en cuanto al tamaño del inmueble es a ser más pequeño por razones de precio y porque existe un menor número de hijos en las familias ecuatorianas contemporáneas.

CUADRO #16



En lo que respecta al número de dormitorios que prefiere la demanda actual, se presenta un promedio de 3,3 dormitorios en promedio lo cual se asemeja a la propuesta del edificio Roldan.

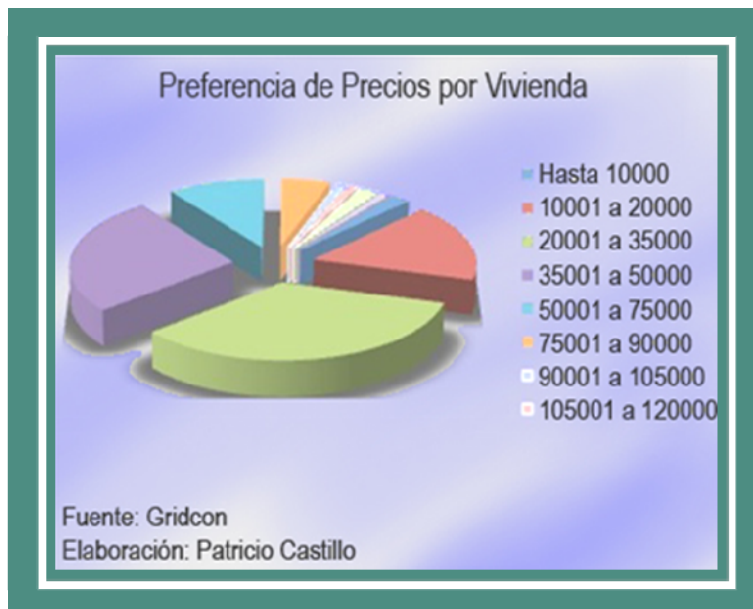
CUADRO #17



2.2.2 Precios y Formas de Pago

La mayor parte de consumidores prefieren viviendas en el rango de precios de 10000 a 75000 dólares y prefieren comprar accediendo a algún tipo de crédito.

CUADRO #18



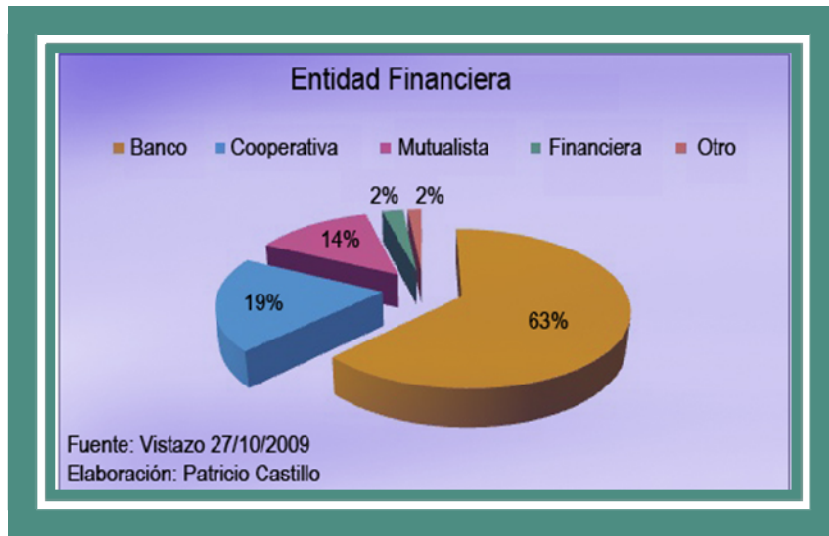
Según marketwatch, en el 2009 la intención de compra cayó casi 10 puntos respecto al 2008, esto causado por el panorama político-económico interno y la crisis global desatada por el sector financiero estadounidense. Se espera para el año 2010 una exista un aumento de la demanda de aproximadamente un 8% con respecto al año anterior.

La demanda tiene preferencia por un crédito a 10 años plazo. También depende de las cuotas de entrada que se puede y se quiere pagar, en base a la información del estudio, en los NSE Alto y Medio Alto la disponibilidad de cuota de entrada está entre los \$ 7.530 y \$ 7,400 respectivamente, mientras que para las cuotas mensuales es sólo de \$ 308 a \$ 327.

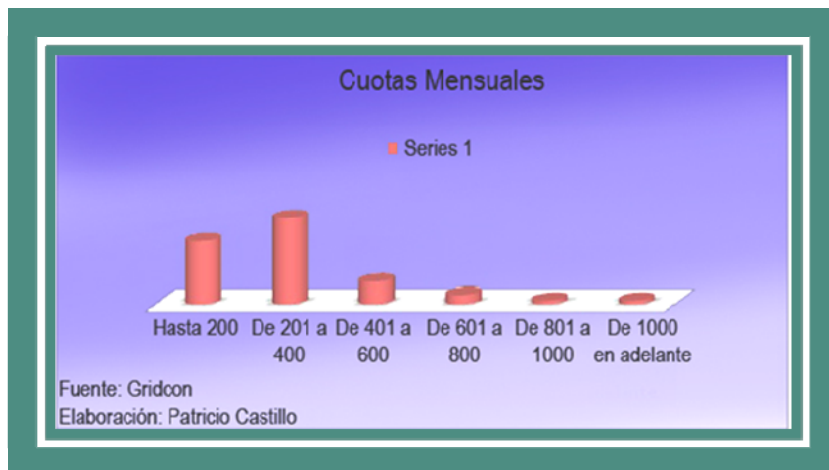
CUADRO #19



CUADRO #20



CUADRO #21



Los créditos más solicitados actualmente para la adquisición o construcción de vivienda son los generados por el Banco del Pacífico, el IESS, el MIDUVI y el BEV.

A continuación se muestran las características principales del crédito que facilita de cada institución:

BANCO DEL PACÍFICO:

Desde el 4 de noviembre de 2009, el Banco del Pacífico entrega créditos hipotecarios especiales con un interés del 5% a 12 años plazo, para viviendas de hasta 60.000,00 dólares.

El Banco del Pacífico ofrece este crédito con el título de “Tu primera vivienda” y tiene las siguientes características:

- Tasa del 5%.
- Financiamiento hasta 12 años plazo.
- Financiamiento de hasta el 80% del precio de venta de la vivienda.
- Financiamiento para viviendas cuyo precio de venta sea hasta \$60000.
- Tasa de interés fija durante todo el período de crédito.
- Para clientes y no clientes del Banco.
- Sólo aplica para viviendas nuevas.

El banco, ahora manejado por el gobierno central, cuenta también con dos créditos mas denominados “Hipoteca Pacífico” y “Construya con el Pacífico”

IESS.- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

El Préstamo Hipotecario se le otorgará en función de la capacidad de endeudamiento del afiliado y del valor de avalúo actualizado del inmueble que usted quiera adquirir.

El Préstamo cubrirá el 100% del costo de la vivienda si está entre diez mil (10.000) y setenta mil (70.000) dólares, y se lo concederá hasta por veinticinco (25) años, período que se establecerá en relación con la Esperanza de Vida Poblacional (75 años).

La tasa de interés que se aplicará al Préstamo Hipotecario estará en función de la tasa de interés activa efectiva referencial del segmento de vivienda calculada por el Banco Central del Ecuador (BCE), vigente a la fecha de concesión del Préstamo Hipotecario; y se reajustará semestralmente, tomando en consideración la siguiente escala en función del plazo del crédito

Generalidades.-

Las cuotas pagadas por un crédito para un NSE Medio Alto oscilan entre los \$ 600 a \$ 1.000, con un ingreso promedio mensual de \$ 1.800 a \$ 3.000.

MIDUVI:

El ministerio de desarrollo urbano y vivienda (MIDUVI) propone el sistema de incentivos para vivienda urbana, bono para vivienda urbana nueva y mejoramiento de vivienda urbana denominado mi primera vivienda. El cual permite, tanto mejorar la vivienda actual como también el adquirir una vivienda nueva. Las características básicas de este crédito se resumen en el cuadro siguiente:

El tipo y modalidad de Bono a la cual postula, estará en función del siguiente cuadro:

CUADRO #22

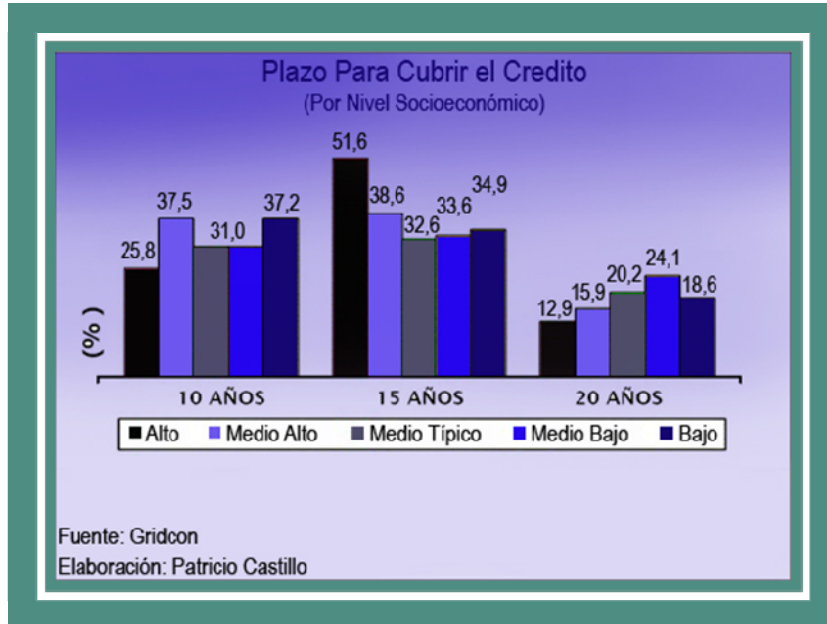
CARACTERISTICAS DEL PRESTAMO –MIDUVI-

MODALIDAD	MODALIDAD EJECUCIÓN	INGRESO MENSUAL FAMILIAR (territorio continental / insular)	VALOR DE LA VIVIENDA / MEJORAMIENTO USD	AHORRO OBLIGATORIO USD	VALOR BONO USD
Compra de Vivienda	1. Promesa de compraventa entregada por el Promotor Inmobiliario	Hasta 10 SBU	De 5.500 a 60.000	10% del valor de la vivienda	5.000
Construcción Terreno Propio (2 y 3)	2. Contratación Pública con MIDUVI	Hasta 3 SBU / 6 SBU	Desde 4.000 a 7.200	De 400 a 3.600	3.600
	3. Contrato beneficiario y constructor vivienda	Hasta 3 SBU / 6 SBU	Desde 7.201 a 12.000	10% valor de la vivienda	3.600
		Hasta 4 SBU / 8 SBU	Desde 12.001 a 20.000	10% valor de la vivienda	3.600
Mejoramiento de vivienda (4 y 5)	4. Contratación Pública con MIDUVI	Hasta 3 SBU / 6 SBU	Desde 1.650 a 3.000	De 150 a 1.500	Hasta 1.500
	5. Contrato beneficiario y constructor vivienda	Hasta 3 SBU / 6 SBU	Desde 3.001 a 7.500	De 150 a 6.000	Hasta 1.500

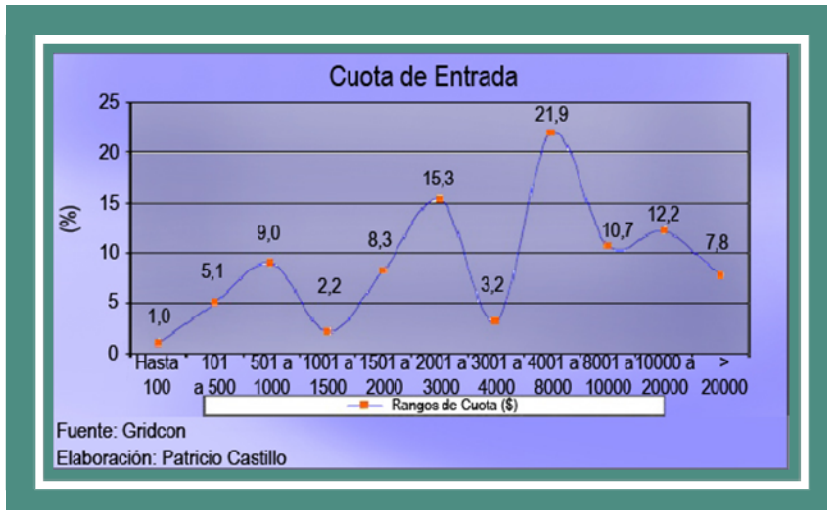
Fuente: MIDUVI
Elaboración: Patricio Castillo

Los cuadros que se muestran a continuación nos indican el plazo preferido por los clientes para pagar el crédito y los montos que estarían dispuestos a pagar como cuota de entrada. Es importante señalar que dentro de lo que es el NSE alto, apenas el 39% de la muestra considera su principal preocupación dentro del financiamiento, el pago de la cuota de entrada. Por lo tanto se puede inferir que estarían dispuestos o cuentan con los recursos suficientes como para pagar una cuota de entrada mayor de lo que se indica en el estudio.

CUADRO #23



CUADRO #24

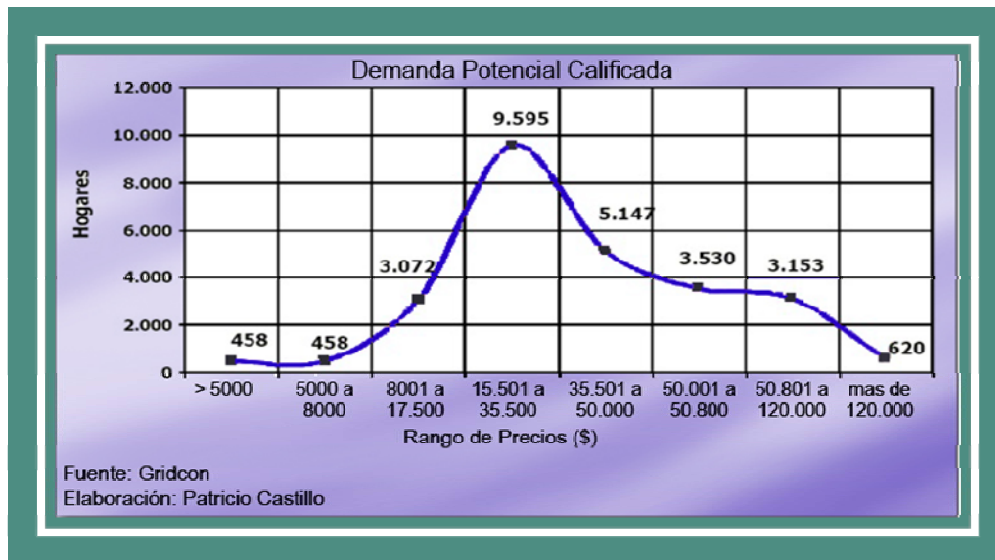


2.2.3 DEMANDA POTENCIAL CALIFICADA

Según el estudio de Gridcon, existen 12.035 hogares de NSE alto interesados en adquirir vivienda en los próximos tres años. De los cuales solo 1.672 estarían interesados en hacerlo de contado. Por lo tanto tenemos que un gran número requiere de un crédito para acceder a la vivienda. No todos los clientes sin embargo son sujetos de crédito por lo que se define a la demanda potencial calificada como todas aquellas personas que quieren y pueden comprar una vivienda en los próximos tres años (a partir del 2010 que es la fecha en la que se realizó el estudio)

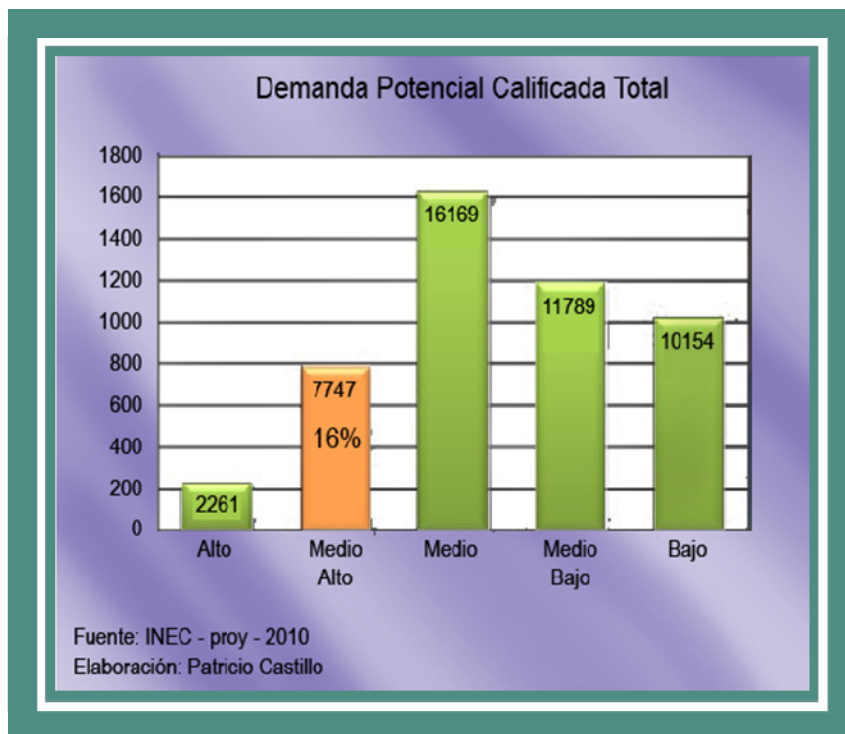
Tendríamos según el estudio entonces un mercado de 3.400 hogares que están dispuestos a adquirir vivienda en el rango de precios en los que va a estar el proyecto.

CUADRO #25



La demanda Potencial Calificada Total (DPCT) está conformada por los hogares que totales en Quito registrados por el INEC con proyecciones de 2010, (Mercado Potencial), y además que muestren algún interés en adquirir una vivienda en los próximos 3 años (Demanda Potencial) y la Demanda Potencial Calificada Total está compuesto por los hogares que además de mostrar interés, tienen capacidad económica y suficiencia legal para hacerlo ya sea al contado o al crédito; en Quito según proyecciones trabajadas con información del INEC existen 28.121 familias que cumplen estos requisitos en todos los NSE.

CUADRO #26



De las tendencias de mercado se observa un importante número de potenciales compradores de clase socioeconómica media alta, los cuales desean un lugar de vivienda que satisfaga su aspiración.

El sector donde se ubicará el proyecto cumple con las expectativas de este nicho de mercado, y se encuentra consolidado, como uno de los sectores exclusivos de vivienda con los que cuenta la ciudad de Quito.

2.2.4 PERFIL DEL CLIENTE

Basados en los datos estadísticos, antes descritos, se puede concluir que el perfil del cliente, potencial para el proyecto Roldan, tiene las siguientes características:

1. NIVEL SOCIO ECONOMICO: Medio alto y alto
2. INGRESO MENSUAL (APROXIMADO PROMEDIO): USD 2.500
3. CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO: USD 150.000 – 200.000
4. INTERESES GENERALES: Seguridad, comodidad, áreas verdes, privacidad.
5. AREAS REQUERIDAS: Entre 110 y 180 m²
6. TIPO DE FINANCIAMIENTO: Préstamo bancario (hipotecario)
7. PERSONAS POR FAMILIA: 3-4
8. PERFIL DE DEMANDA: Familiar, matrimonios jóvenes.

2.3 ESTUDIO DE LA OFERTA

El estudio de la oferta consiste en el análisis comparativo y evaluativo de proyectos con características similares, que se desarrollen paralelamente al Edificio Roldan en la misma área de influencia y bajo el mismo perfil.

Para este análisis se recopiló información base de diez proyectos inmobiliarios, ubicados dentro de la urbanización El Condado y sus alrededores, como se muestra en la siguiente grafica:

IMAGEN #9

URBANIZACION -EL CONDADO-



2.1.3 RESUEMEN DE LA OFERTA

En el cuadro siguiente se resume la competencia del proyecto Roldan. Siendo todos proyectos inmobiliarios que cuentan con características similares entre si.

El cuadro es descriptivo y menciona las especificaciones generales de cada uno de los proyectos, área útil, número de dormitorios, número de baños, etc. También se muestra el valor de venta, por metro cuadrado de área útil, y el valor total por unidad habitacional.

2.3.1 RESUMEN DE LA OFERTA

CUADRO #27

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO VS. COMPETENCIA															
NOMBRE DEL PROYECTO	PROMOTOR	UNIDADES DE VIVIENDA													
		TIPOS DE DEPARTAMENTO	NUMERO DE DEPARTAMENTOS	DISPONIBILIDAD	AREA DE CONSTRUCCION	NUMERO DE DORMITORIOS	BAÑOS POR DEPARTAMENTO	ESTUDIO/ESTAR	JARDIN/TERRAZA	ASCEISOR	PARQUEADEROS	AREA COMUNAL	GIARDIANIA	PRECIO	COSTO POR M2
EDIFICIO ROLDAN	BDC	A	1	1	190,52	2	3	SI	SI	S	2	SI	SI	209572	1100
		B	3	3	131,66	3	3	SI	SI	S	2	SI	SI	151409	1150
		C	3	3	127,63	3	3	SI	NO	S	2	SI	SI	147412,65	1155
TORRE MOEMA	FLORES & FLCRES	A	4	2	150	3	4	NO	SI	S	2	SI	SI	133500	890
		B	4	2	119,75	2	3	NO	NO	S	2	SI	SI	106000	890
		C	3	1	66,25	1	2	NO	NO	S	1	SI	SI	59000	890
OPOSUM	GBI	A	2	2	85	2	2	NO	NO	NO	1	NC	SI	70000	825
		B	2	2	84	2	2	NO	NO	NO	1	NC	SI	68000	825
		C	1	1	270	3	4	SI	NO	NO	2	NC	SI	229500	850
MURANO		A	1	1	121,55	3	3	SI	SI	S	2	SI	SI	145860	1200
		B	1	1	137,47	3	3	SI	NO	S	2	SI	SI	163589,3	1190
		C	3	3	136,96	3	3	SI	NO	S	2	SI	SI	162982,4	1190
		D	3	3	141,82	3	3	SI	NO	S	2	SI	SI	156002	1100

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO VS. COMPETENCIA															
NOMBRE DEL PROYECTO	PROMOTOR	UNIDADES DE VIVIENDA													
		TIPOS DE DEPARTAMENTO	NUMERO DE DEPARTAMENTOS	DISPONIBILIDAD	AREA DE CONSTRUCCION	NUMERO DE DORMITORIOS	BAÑOS POR DEPARTAMENTO	ESTUDIO/ESTAR	JARDIN/TERRAZA	ASCENSOR	PARQUEADEROS	AREA COMUNAL	GIARDIAN A	PRECIO	COSTO POR M2
VAYEZ	VAYEZ	A	1	1	114,88	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	114880	1000
		B	1	1	121,76	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	109584	900
		C	1	1	120,31	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	108279	900
		D	1	1	118,2	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	118200	1000
		E	3	3	119,95	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	119950	1000
		F	3	3	141,47	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	127323	900
		G	3	3	121,86	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	115767	950
		H	3	3	145,06	3	3	NO	SI	SI	2	SI	SI	130554	900
		I	1	1	99,22	1	2	NO	SI	SI	1	SI	SI	109142	1100
		J	1	1	62,36	1	1	NO	SI	SI	1	SI	SI	71714	1150
		K	1	1	90,59	1	2	NO	SI	SI	1	SI	SI	9059	100
SUEÑO MONTE PRADO	MONTE PRADO	A	4	3	53	2	2	NO	NO	SI	1	NO	SI	42500	802
		B	4	3	106	3	3	SI	NO	SI	2	NO	SI	85000	802
SANTA TERESA	BARRAZUETA	A	4	3	86	3	3	SI	NO	SI	2	SI	SI	64500	750
		B	4	3	96	3	3	SI	NO	SI	2	SI	SI	72000	750
BORDEAUX	FERNANDO LEON	CASA TIPO A	19	19	140	4	4	SI	SI	NO	2	SI	SI	98000	700
ACROPILIS	PROJECTS	CASA TIPO A	15	15	132	3	3	SI	SI	NO	2	SI	SI	99000	750
TORRES DEL CONDADO	URB CASA	CASA TIPO A	20	20	150	4	5	SI	SI	NO	2	SI	SI	120000	800

Se puede observar que los proyectos cuentan con características similares y que, en general, brindan los mismos servicios comunales, es decir ascensor, guardianía, áreas verdes, etc. También se puede notar que los costos por metro cuadrado oscilan entre 800 y 1250 dólares lo que arroja un costo promedio de USD 1050, valor que se encuentra dentro de lo proyectado para El Edificio Roldan.

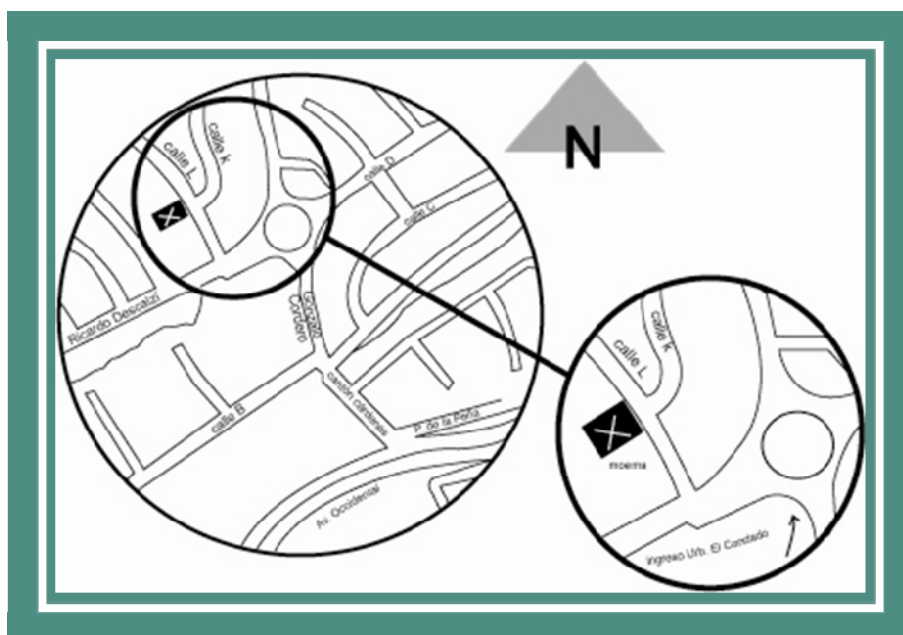
Adicionalmente se puede concluir que el proyecto, objeto del presente estudio, cuenta con todas las bondades que sugiere la competencia, tanto en el aspecto de costos como en cada una de las características que solicita la demanda.

ANALISIS DE LA COMPETENCIA:

TORRE MOEMA

IMAGEN #10 –TORRE MOEMA-



IMAGEN #11UBICACIÓN -TORRE MOEMA-

El edificio Torre Moema se encuentra prácticamente terminado. Les quedan únicamente dos departamentos por vender. Son departamentos más grandes que el promedio de lo que se está vendiendo en el sector. Su precio por metro cuadrado es inferior a lo que se ofrece en la zona pero al ser departamentos más grandes el precio total del inmueble resulta bastante costoso. Tiene como principal fortaleza que ya está prácticamente listo para la entrega y que el constructor otorga financiamiento directo.

- Ubicación: Dentro de la urbanización El condado, entre las calles K y L.
- Departamentos disponibles: 2.
- Tipos de departamento: A de 150m² con un valor total de USD 133500, B de 120m² con un costo de USD 106000 y el departamento tipo C con 66 m² y un costo de USD 59000.

- Terminaciones: acabados europeos.
- Parqueaderos: 2 por departamento.
- Bodegas: 1 por departamento.
- Servicios comunales: gas centralizado, agua caliente centralizada, ascensor.
- Fecha de entrega: julio del 2010.
- Constructor: Flores y Flores constructores.
- Financiamiento: directo con el constructor.

IMAGEN #12

UBICACIÓN -OPOSIUM-



IMAGEN #13

EDIFICIO -OPOSIUM-



IMAGEN #14

UBICACIÓN -OPOSIUM-



Este proyecto está ubicado en la esquina sur occidental de la urbanización. Está en una calle sin salida en donde solo se encuentran cinco terrenos, lo que hace que sea una calle prácticamente sin tránsito. Tiene como principal ventaja la atención personalizada que se brinda. El promotor ha puesto mucho énfasis de que el cliente puede personalizar el departamento a su gusto escogiendo el tipo de acabados que quiera.

- Ubicación: dentro de la urbanización El Condado, en la calle A.
- Departamentos disponibles): 4
- Total de departamentos: 4 departamentos, 1 suite.
- Características departamento tipo: 85 m², jardín de 56 m², 3 dormitorios, sala de estar, dos baños completos, baño social, cuarto y baño de servicio, sala, comedor, cocina, comedor del diario, lavandería. Precio \$ 70.000; Precio por m² 825
- Terminaciones: porcelanato italiano, muebles hogar 2000, techos gypsum, piso flotante, grifería delta americana, sanitarios briggs, alfombra en dormitorio.
- Parqueaderos: 2
- Bodegas: 1
- Servicios comunales: ascensor gas centralizado
- Fecha de entrega: Agosto de 2010
- Constructor: Ing. Felipe Guerrero
- Financiamiento: 20% entrada, 20% cuotas hasta entrega, 60% contra entrega.

MURANO

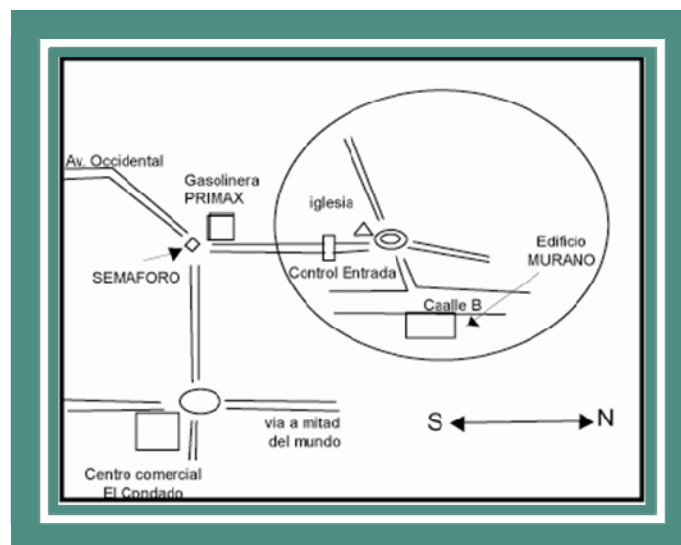
IMAGEN #15

EDIFICIO -MURANO-



IMAGEN #16

UBICACIÓN -MUERANO-



El proyecto cuenta con una vista privilegiada al estar ubicado en la calle más alta de la urbanización. La mayoría de departamentos son duplex. Se encuentra bien avanzada la obra gris.

Se construyó de manera aterrazada para poder ganar un piso más.

- Ubicación: dentro de la urbanización Vista Grande, en la calle B.
- Departamentos disponibles: 3
- Total de departamentos: 6
- Características departamento tipo: 135 m², terraza 78 m², 3 dormitorios, sala de estar, lavandería, jardín 65 m², duplex. Precio \$ 135.000; Precio por m² 1000
- Parqueaderos: 2
- Bodegas: 1
- Fecha de entrega: Febrero del 2008.
- Constructor: Arq. José Cobo.

VAYEZ

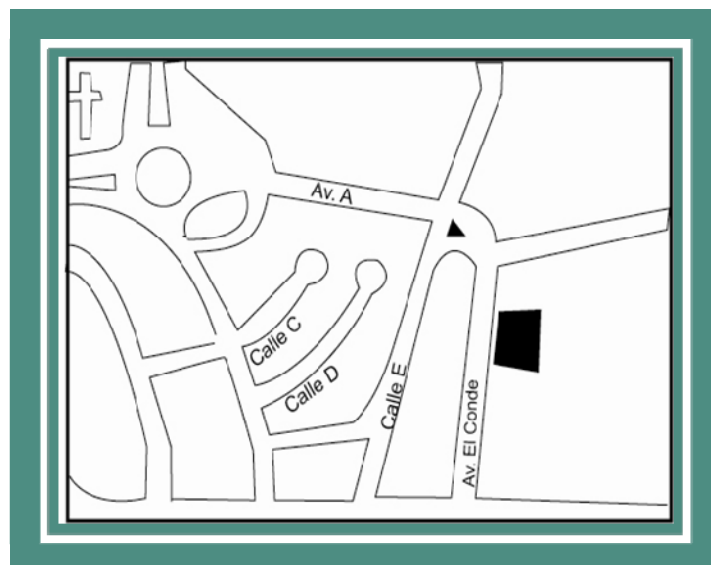
IMAGEN #17

EDIFICIO -VAYEZ-



IMAGEN #18

UBICACIÓN -VAYEZ-



Este es el proyecto más grande que hay dentro de la urbanización. Consta de tres bloques de departamentos, unidos entre sí por puentes. Es construido por Vayez construcciones, una de las constructoras más importantes de Quito. Tiene dos desventajas, la una es el hecho de que únicamente el bloque central tiene ascensor. La otra es que el proyecto colinda con la Calle El Conde y con la parte posterior de la urbanización el condado hacia el barrio La Roldós, lo que hace que se vea y escuche el tráfico que circula en la vía.

- Ubicación: dentro de la urbanización El Condado, en la calle El Conde.
- Departamentos disponibles: 8.
- Total departamentos: 19.
- Características de los departamentos: El proyecto cuenta con departamentos desde 90m² hasta 120m² con un costo por metro cuadrado de USD. 1.100
- Parqueaderos: 2 por departamento.
- Bodegas: 1 por departamento.
- Servicios comunales: jardines y plaza comunal.
- Fecha de entrega: mayo del 2010.
- Constructor: Vayez constructores.
- Financiamiento: 20% entrada, 30% durante la construcción, 50% contra entrega.

MONTE PRADO

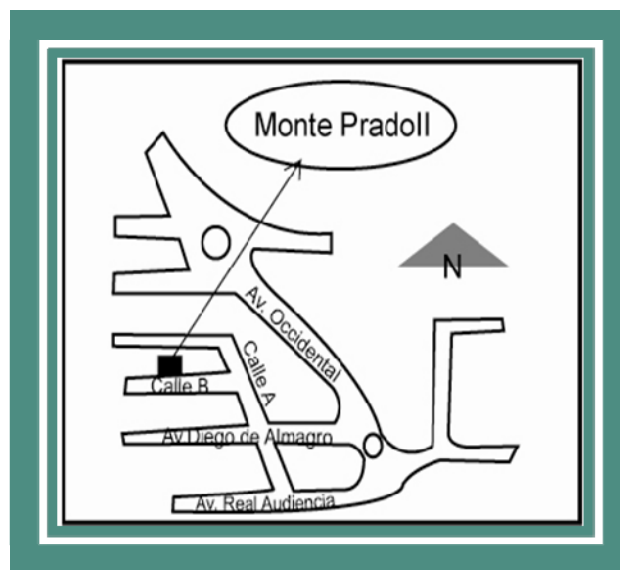
IMAGEN #19

EDIFICIO -MONTE PRADO-



IMAGEN #20

UBICACION -MONTE PRADO-



El proyecto se encuentra ubicado en las afueras de la urbanización el condado, lo que representa una debilidad por la disminución de estatus, al encontrarse fuera de la urbanización, y una fortaleza a la vez ya que el valor por metro cuadrado es más accesible y la ubicación es prácticamente la misma.

- Ubicación: afueras de la urbanización El Condado, en la calle B, urbanización Prados del Oeste.
- Departamentos disponibles: 5.
- Total departamentos: 8.
- Características de los departamentos: El proyecto cuenta con departamentos desde 53m² hasta 106m² con un costo por metro cuadrado de USD. 750.
- Parqueaderos: 2 por departamento.
- Bodegas: 1 por departamento.
- Fecha de entrega: agosto del 2010.
- Financiamiento: 40% entrada, 20% durante la construcción, 40% contra entrega.

BORDEAUX

IMAGEN #21

CONJUNTO -BORDEAUX-



IMAGEN #22

CONJUNTO -MONTE PRADO-



El conjunto Bordeaux, cuenta con 19 casas de 140m², en tres plantas y está ubicado en las afueras de la urbanización el condado, lo cual representa una fortaleza ya que siendo también un conjunto cerrado y al estar fuera de la urbanización el costo por metro cuadrado disminuye considerablemente, en comparación a los proyectos que se desarrollan dentro de la urbanización.

- Ubicación: Afueras de la urbanización el Condado
- Casas disponibles: 8.
- Total departamentos: 19.
- Características de las casas: Son casas tipo de 140m² con un valor por metro cuadrado de 700 dólares.
- Parqueaderos: 2 por casa.
- Bodegas: 1 por casa.
- Servicios comunales: jardines y plaza comunal con espejos de agua.
- Fecha de entrega: agosto del 2010.
- Financiamiento: 40% entrada, 20% durante la construcción, 40% contra entrega.

TERRAZAS DEL CONDADO

IMAGEN #23

EDIFICIO -TERRAZAS DEL CONDADO-



El proyecto terrazas del condado, cuenta con 10 casas de 150m², dentro de la urbanización el condado, proyecto que no se considera una competencia directa por el tipo de proyecto arquitectónico, sin embargo dados los costos por metro cuadrado y las disponibilidad de estas viviendas es prudente el tomar en cuenta a este proyecto en el análisis de la oferta.

- Ubicación: dentro de la urbanización El Condado, en la calle F.
- Casas disponibles: 5.
- Total departamentos: 10.

- Características de los departamentos: El proyecto cuenta con 10 casas de 150m² a un costo por metro cuadrado de 780 dólares.
- Parqueaderos: 1 por casa.
- Bodegas: 1 por casa.
- Servicios comunales: jardines y plaza comunal.
- Fecha de entrega: julio de 2010.
- Constructor: Miralto constructores
- Financiamiento: 50% entrada, 20% durante la construcción, 30% contra entrega.

EDIFICIO ROLDAN

[IMAGEN #24](#)

EDIFICIO -ROLDAN-**IMAGEN #25****EDIFICIO -ROLDAN-**

Luego de haber descrito de manera general cada uno de los proyectos, considerados como potencial competencia, se puede concluir las siguientes fortalezas y debilidades frente al proyecto Roldan:

FORTALEZAS:

- Estéticamente el edificio Roldan es único en su estilo contemporáneo y sin duda el más vistoso ante la competencia
- La ubicación del proyecto, dentro de la urbanización, es privilegiada en cuanto a privacidad, seguridad y tranquilidad.
- El edificio roldan es de baja densidad habitacional, lo que asegura la comodidad de los beneficiarios finales del proyecto.
- Se cuenta con ascensor directo al piso en todos los niveles
- El proyecto cuenta con un área comunal con jacuzzi gimnasio y BBQ.
- El edificio cuenta con guardianía privada, sistema de seguridad y alarmado

- El costo por metro cuadrado esta dentro de los márgenes establecidos por la competencia
- La estructura fue diseñada en hormigón armado con criterio antisísmico.
- Cada uno de los departamentos cuanta con sistema de sonido para los dormitorios y el área social.
- El proyecto cuenta con un subsuelo de parqueaderos, 2 por departamento y una bodega.

- La orientación y la ventanearía del proyecto permite tener luz natural tanto en el día como en la tarde
- El tamaño de los departamentos es el adecuado, según lo establecido en el análisis de la demanda.

DEBILIDADES

- Dada la ubicación del proyecto sería necesario el contar con vehículo propio para la movilización de los beneficiarios.
- Los precios de venta proyectados para el proyecto, se encuentran en el límite superior de lo establecido por la competencia.
- El proyecto aun no cuenta con un nombre publicitario ni un promotor consolidado en el mercado

3. COMPONENTE TECNICO

3.1 EVALUACION DE LOS DISENOS TECNICOS

Es fundamental para la evaluación del proyecto, el componente técnico del mismo, ya que de este dependen aspectos fundamentales para su desarrollo, aspectos como: costos de materiales, seguridad de la edificación, habitabilidad, comodidad, utilidad, etc.

Específicamente son cuatro las áreas técnicas objeto de análisis y evaluación, como son: Estructural, hidro-sanitario, eléctrico y presupuestario (costos).

3.1.1 COMPONENTE ESTRUCTURAL

Este componente, siendo uno de los más importantes, se refiere fundamentalmente a como está conformada la edificación desde el punto de vista técnico-estructural es decir describe y concluye las etapas de diseño, los métodos de diseño, criterios utilizados, materiales considerados, alternativas de diseño, métodos constructivos, y finalmente el diseño mismo de la edificación.

Definiendo al diseño estructural de una edificación como el proceso creativo mediante el cual se le da forma a un sistema estructural para que cumpla una función determinada con un grado de seguridad mínimo requerido y que en condiciones normales de servicio tenga un comportamiento adecuado. Es importante considerar ciertas restricciones que surgen de la interacción con otros aspectos del proyecto global; las limitaciones globales en cuanto al costo y tiempo de ejecución así como de satisfacer determinadas exigencias estéticas.

Entonces, la solución al problema de diseño no puede obtenerse mediante un proceso matemático rígido, donde se aplique rutinariamente un determinado conjunto de reglas y formulas.

Para el diseño del edificio Roldan se consideraron las siguientes etapas:

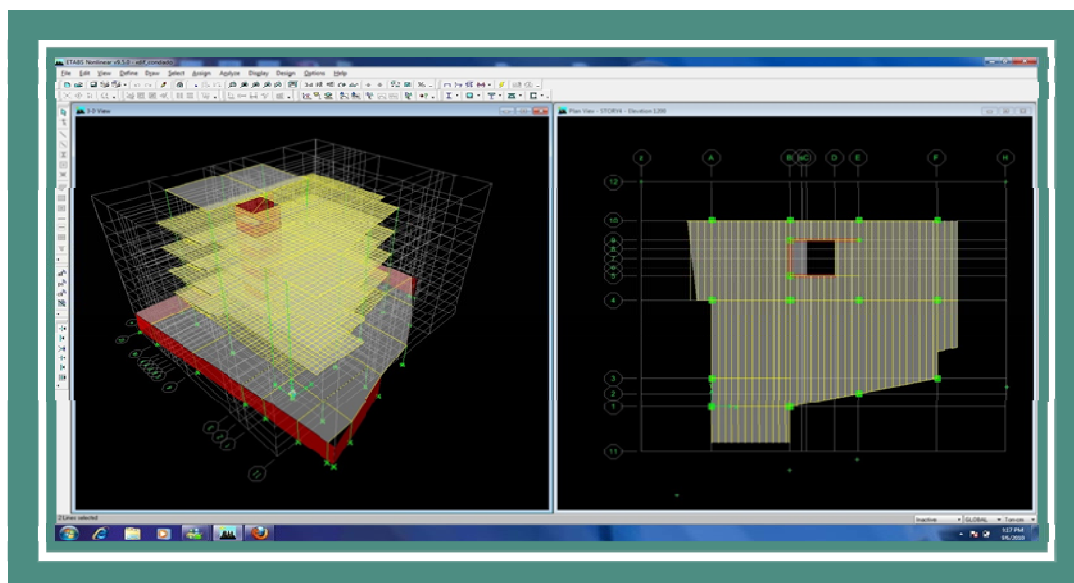
Etapas de estructuración:

Es probable la etapa más importante del diseño estructural pues, la optimización del resultado final del diseño depende de gran medida del acierto que se haya obtenido en adoptar la estructura más adecuada para una edificación específica.

En esta etapa de estructuración se seleccionan los materiales que van a constituir la estructura, se define el sistema estructural principal y el arreglo y dimensiones preliminares de los elementos estructurales más comunes. El objetivo debe ser el de adoptar la solución optima dentro de un conjunto de posibles opciones de estructuración.

[IMAGEN #26](#)

[ESTRUCTURACION DEL PROYECTO PROGRAMA ETABS](#)



Estimación de las solicitaciones o acciones:

En esta segunda etapa del proyecto, se identifican las acciones que se consideran que van a incidir o que tienen posibilidad de actuar sobre el sistema estructural durante su vida útil. Entre estas acciones se encuentra, por ejemplo, las acciones permanentes como la carga muerta, acciones variables como la carga viva. Acciones accidentales como el viento y el sismo. Cuando se sabe de antemano que en el diseño se tienen que considerar las acciones accidentales es posible seleccionar en base a la experiencia la estructuración más adecuada para absorber dichas acciones.

CUADRO #28

CARGAS SEGÚN EL CODIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCION

TABLA 4.1 Cargas uniformes y concentradas

USO U OCUPACIÓN		Carga uniforme (1) Kg/m ²	Carga concentrada Kg
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN		
Armerías		750	0
Áreas de reuniones (4)	Áreas de asientos fijos	250	0
	Áreas de asientos móviles y otras áreas	500	0
Auditorios y galerías	Escenarios y plataformas	600	0
Cornisas, marquesinas y balcones de residencias		300	0
Facilidades de salida públicas (5)		500	0
Garajes	Almacenaje general y/o reparación	500	(3)
	Almacenaje particular	250	(3)
Hospitales	Salas y cuartos	200	450 (2)
	Salas de lectura	300	450 (2)
Bibliotecas	Cuartos de anaqueles	600	700 (2)
	Livianas	400	900 (2)
Fabricas	Pesadas	600	1400 (2)
		250	900 (2)
Oficinas	Cuartos de impresión	750	1200 (2)
	Cuartos de composición y linotipos	500	900 (2)
Imprentas		200	0
Residencias (6)		200	0
Salas de descanso (7)			
Plataformas de revisión		500	0
Grandes tribunas y Graderías			
Escuelas	Aulas	200	450 (2)
Veredas y calzadas	Acceso público	1200	(3)
	Livianas	600	
Bodegas	Pesadas	1200	
		400	900 (2)
Almacenes	Minoristas	400	900 (2)
	Mayoristas	500	1400 (2)

NOTAS:

- (1) Véase el Capítulo 6 para reducciones de la carga viva.
 (2) Véase la Sección 4.3.1 para área de aplicación de la carga.
 (3) Véase las Secciones 4.3.2 y 4.3.3 para cargas concentradas.
 (4) Las áreas de reuniones incluyen ocupaciones como: salones de baile, salas de entrenamiento, gimnasios, plazas, terrazas, y ocupaciones similares que generalmente son accesibles al público.
 (5) Las facilidades de salida incluyen usos como: corredores, balcones de salida exterior, escaleras, escapes de incendios y usos similares.
 (6) Las ocupaciones residenciales incluyen habitaciones privadas, apartamentos y cuartos de huéspedes de hoteles.
 (7) Las cargas de las salas de descanso no deben ser menores que la carga para la ocupación con la cual estén asociadas, pero no necesitan exceder de 250 Kg/m².

Análisis estructural:

Procedimiento que lleva la determinación de la respuesta del sistema estructural ante la sollicitación de las acciones externas que puedan incidir sobre dicho sistema. La respuesta de una estructura o de un elemento es su comportamiento bajo una acción determinada; está en función de sus propias características y puede expresarse en función de deformaciones, agrietamiento, vibraciones, esfuerzos, reacciones, etc.

Seleccionar un modelo teórico y analítico factible de ser analizado con los procedimientos de cálculo disponible. La selección del modelo analítico de la estructura puede estar integrada de las siguientes partes:

I.- Modelo geométrico.

Esquema que representa las principales características geométricas de la estructura.

II.- Modelo de las condiciones de continuidad en las fronteras.

Debe establecerse como cada elemento está conectado a sus adyacentes y cuales son las condiciones de apoyo, de la estructura objeto de diseño, en este caso el edificio Roldan.

III.- Modelo del comportamiento de los materiales.

Suponer una relación, acción respuesta o esfuerzo deformación del material que compone la estructura.

IV.- Modelo de las acciones impuestas.

Las acciones que afectan la estructura para una condición dada de funcionamiento se representan por fuerzas o deformaciones impuestas.

En muchas situaciones las cargas y otras acciones que introducen esfuerzos en la estructura están definidas por los reglamentos de las construcciones y es obligación del proyectista sujetarse a ellos.

V.- Determinar la respuesta de las acciones de diseño en el modelo elegido para la estructura.

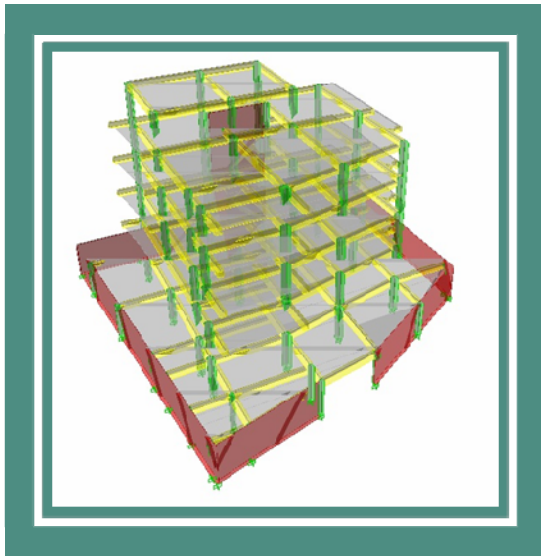
Es necesario obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos en el sistema estructural.

VI.- Dimensionamiento

En esta etapa se define a detalle la estructura y se revisa si se cumple con los requisitos de seguridad adoptados.

IMAGEN #27

SIMULACION DE ACCIONES PROGRAMA ETABS



Los métodos del diseño estructural aplicados fueron:

Método de los esfuerzos de trabajo o de esfuerzos permisibles o teoría elástica:

Los elementos mecánicos producidos en los distintos elementos por las solicitaciones de servicio o de trabajo se calculan por medio de un análisis elástico.

Se determinan después los esfuerzos en las distintas secciones debido a los elementos mecánicos, por métodos también basados en hipótesis elásticas. Los esfuerzos de trabajo así calculados, deben mantenerse por debajo de ciertos esfuerzos permisibles que se consideran aceptables, el método es

razonable en estructuras de materiales con un comportamiento esencialmente elástico.

Método de la resistencia o método de factores de carga y de reducción de resistencia o teoría plástica:

Los elementos mecánicos se determinan por medio de un análisis elástico-lineal. Las secciones se dimensionan de tal manera que su resistencia a las diversas acciones de trabajo a las que puedan estar sujetas sean igual a dichas acciones multiplicadas por factores de carga, de acuerdo con el grado de seguridad deseado o especificado. La resistencia de la sección se determina prácticamente en la falla o en su plastificación completa.

Métodos basados en el análisis al límite:

En este criterio se determinan los elementos mecánicos correspondientes a la resistencia de colapso de la estructura. (Formación de suficientes articulaciones plásticas para llegar a la falla total de la estructura)

Generalidades

Todos los edificios, y cada una de sus partes, deben diseñarse y construirse para sostener, dentro de las limitaciones de los esfuerzos especificaciones en este Código, todas las cargas muertas y todas las otras cargas determinadas en esta parte o en cualquier otra de este Código (C.E.C.).

Las cargas de impacto deben considerarse en el diseño de cualquier estructura, cuando se prevea que puedan ocurrir.

A Menos que el Inspector Autorizado de las Construcciones no indique otra cosa, los edificios o partes de ellos que van a construirse con pórticos de madera, deben cumplir los requisitos de esta Parte.

Racionalidad del método

Cualquier sistema o método de construcción a utilizarse deben admitir un análisis racional, de acuerdo con los principios bien establecidos de la Mecánica.

Distribución crítica de cargas vivas

Cuando los elementos estructurales estén arreglados de modo que exista continuidad, deberán investigarse las condiciones de carga que produzcan los máximos esfuerzos de corte y momentos de flexión a lo largo del elemento.

Clasificación:

Atendiendo los conceptos de seguridad estructural y de los criterios de diseño, la clasificación mas racional de las acciones se hace en base a la variación de su intensidad con el tiempo.

Se distinguen así los siguientes tipos de acciones:

Acciones permanentes.

Son las que actúan en forma continua sobre la estructura y cuya intensidad puede considerarse que no varía con el tiempo. Pertenecen a este grupo las siguientes.

- 1.- Cargas muertas debidas al propio peso de la estructura y al de los elementos no estructurales de la construcción.
- 2.- Empujes estáticos de líquidos y tierras.
- 3.- Deformaciones y desplazamientos debido al esfuerzo de efecto del pre-

esfuerzo y a movimientos diferenciales permanentes en los apoyos.

4.- Contracción por fraguado del concreto, flujo plástico del concreto, Acciones variables.

Acciones no permanentes:

Son aquellas que inciden sobre la estructura con una intensidad variable con el tiempo, pero que alcanzan valores importantes durante lapsos grandes

Se pueden considerar las siguientes:

- 1.- Cargas vivas, o sea aquellas que se deben al funcionamiento propio de la construcción y que no tienen carácter permanente.
- 2.- Cambios de temperaturas.
- 3.- Cambios volumétricos

Acciones accidentales.

Son aquellas que no se deben al funcionamiento normal de la construcción y que puede tomar valores significativos solo durante algunos minutos o segundos, a lo más horas en toda la vida útil de la estructura.

Se consideran las siguientes

- 1.-Sismos
- 2.-Vientos
- 3.-Oleajes
- 4.-Explosiones

Para evaluar el efecto de las acciones sobre la estructura requerimos modelar dichas acciones como fuerzas concentradas, lineales o uniformemente distribuidas.

Si la acción es de carácter dinámico podemos proponer un sistema de fuerzas equivalentes o una excitación propiamente dinámica.

El diseño estructural del proyecto Roldan, tomando en cuenta las consideraciones antes mencionadas, fue diseñado en el programa ETABS, luego de realizar las modelaciones correspondientes a los criterios estático y dinámico.

Finalmente se debe mencionar que, luego de un análisis técnico y económico del proyecto, los diseños se realizaron considerando una estructura de hormigón armado según todos los requerimientos establecidos en el CEC.

3.1.2 DISEÑO HIDRO-SANITARIO

En la construcción de edificaciones, uno de los aspectos más importantes es el diseño de la red de instalaciones hidro-sanitarias, debido a que debe satisfacer las necesidades básicas del ser humano, como son el agua potable para la preparación de alimentos, el aseo personal y la limpieza del hogar, eliminando desechos orgánicos, etc.

Las instalaciones sanitarias estudiadas en este caso, son del tipo domiciliario, donde se consideran los aparatos sanitarios de uso privado. Estas instalaciones básicamente deben cumplir con las exigencias de habitabilidad, funcionabilidad, durabilidad y economía en toda la vivienda.

El diseño de la red sanitaria, que comprende el cálculo de la pérdida de carga disponible, la pérdida de carga por tramos considerando los accesorios, el cálculo de las presiones de salida, tiene como requisitos: conocer la presión de la red pública, la presión mínima de salida, las

velocidades máximas permisibles por cada tubería y las diferencias de altura, entre otros.

Conociendo estos datos se logrará un correcto dimensionamiento de las tuberías y accesorios de la vivienda, como se verá en el presente trabajo.

El trabajo se basa en el método más utilizado para el cálculo de las redes de distribución interior de agua, que es el denominado Método de los gastos probables, creado por Roy B. Hunter, que consiste en asegurar a cada aparato sanitario un número de “unidades de gasto” determinadas experimentalmente.

Servicios hidro-sanitarios para edificaciones:

Es el conjunto de tuberías, equipos y accesorios que se encuentran dentro del límite de propiedad de la edificación y que son destinados a suministrar agua libre de contaminación y a eliminar el agua servida.

Estos servicios se encuentran dentro del límite de propiedad de los edificios, tomando como punto de referencia la conexión domiciliaria.

Sus objetivos son dotar de agua en cantidad y calidad suficiente para abastecer a todos los servicios sanitarios dentro de la edificación, evitar que el agua usada se mezcle con el agua que ingresa a la edificación por el peligro de la contaminación, eliminar en forma rápida y segura las aguas servidas; evitando que las aguas que salen del edificio reingresen a el y controlando el ingreso de insectos y roedores en la red.

Tipos de instalaciones hidro-sanitarias:

Las instalaciones hidro-sanitarias de una edificación comprenden en general los siguientes tipos de sistemas:

Distribución de agua fría

Distribución de agua caliente

Distribución de agua contra incendios

Distribución de agua para recreación

Redes de desagüe y ventilación

Colección y eliminación de agua de lluvia

Distribución de agua para instalaciones industriales (vapor, etc.)

Ubicación de los servicios

La ubicación de los servicios en la edificación debe siempre permitir la mínima longitud posible de tuberías desde cada salida hasta las conexiones domiciliarias, siendo además deseable que su recorrido no cruce los ambientes principales (sala, comedor, hall). Las menores distancias incidirán en la presión del sistema, disminuyendo las pérdidas de carga y facilitando el usar diámetros más pequeños, con la consiguiente reducción de costos.

Es recomendable concentrar en lo posible los servicios sanitarios, puesto que además de simplificar el diseño de las instalaciones y facilitar su montaje, se posibilita reunir en una sola área, casi siempre la de servicio, los trabajos de mantenimiento y reparación o reposición de elementos.

Las áreas de los espacios destinados a servicios sanitarios se definen en función a la cantidad de usuarios y al espacio mínimo indispensable para la circulación de las personas en relación con el uso de los aparatos.

Estas áreas por la calidad de los acabados que deben presentar para garantizar una fácil limpieza de las mismas (mayólica, loseta, etc.) son las más costosas de la edificación. La cantidad y tipo de aparatos sanitarios a instalarse están normados.

En relación a la ubicación de los aparatos sanitarios en el interior de los ambientes, deben considerarse además de las exigencias de orden arquitectónico, las siguientes condiciones:

El inodoro debe ser colocado siempre lo mas cerca posible del ducto de tuberías o del muro principal del baño, facilitando su directa conexión con el colector vertical que se halla en su interior, y a través de este con el colector principal de desagües o con la caja de registros mas próxima; de modo que se emplee el recorrido mas corto, se eviten accesorios, se facilite la descarga y se logre el menor costo.

El lavatorio debe quedar próximo a una ventana (si la hay) para recibir luz natural; es necesario prolongar la tubería de descarga para lograr una buena ventilación de las tuberías por tratarse del aparato de descarga mas alta. Además debe permitir empotrar botiquines con espejos en el muro donde se encuentre instalado, exactamente en la parte superior.

El alféizar de la ventana bajo la cual se instala un lavadero debe estar como mínimo 1.20 m sobre el nivel de piso terminado, salvo el caso en que la gritería no sea instalada en el muro sino sobre el mueble donde se halla empotrado el lavadero.

La ventilación en el baño debe ser natural y por diferencia de temperaturas; es importante garantizar una permanente circulación de aire.

En cuanto a la ubicación de las instalaciones con la relación a la estructura, por lo general suele preferirse el empotramiento en muros y losas.

Si bien las instalaciones eléctricas por sus reducidos diámetros pueden ubicarse en los alvéolos de la albañilería o en las losas; no ocurre lo mismo en las instalaciones sanitarias por sus diámetros relativamente mayores y porque requieren de periódico control y registro.

Las instalaciones sanitarias deben ubicarse de tal manera que no comprometan los elementos estructurales. Lo recomendable es utilizar ductos para los tramos verticales y colocar los tramos horizontales en falsos contrapisos u ocultos en falso cielo raso.

Materiales para instalaciones sanitarias:

TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE

Se pueden encontrar de los siguientes materiales:

Fierro fundido: ya no se usan en instalaciones interiores por su alto costo y peso elevado.

Fierro galvanizado: son las de mayor uso junto con las de plástico, por su mayor durabilidad; uso de accesorios del mismo material en las salidas de agua, menor riesgo de fractura durante su manipuleo.

Acero: para uso industrial o en líneas de impulsión sujetas a grandes presiones.

Cobre: son las mejores para las instalaciones de agua potable, sobre todo para conducir agua caliente, pero su costo es muy elevado y se requiere mano de obra especializado para su instalación.

Bronce: solo tiene en la actualidad un uso industrial.

Plomo: se utilizan en conexiones domiciliarias; han sido dejadas de lado al comprobarse que en determinados caso se destruyan rápidamente por la acción de elementos químicos hallados en el agua; sin embargo aun se utilizan como abastos de aparatos sanitarios.

Asbesto - cemento: solo se utilizan en redes exteriores.

Plástico: PVC rígido para conducción de fluidos a presión SAP (Standard Americano Pesado). Estas tuberías se fabrican de varias clases: clase 15 (215 lb/pulg²), clase 10 (150 lb/pulg²), clase 7.5 (105 lb/pulg²) y clase 5 (lb/pulg²), en función a la presión que pueden soportar.

Poseen alta resistencia a la corrosión y a los cambios de temperatura, tienen superficie lisa, sin porosidades, peso liviano y alta resistencia al tratamiento químico de aguas con gas cloro o flúor.

TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA DESAGUE

Se pueden encontrar de los siguientes materiales:

Asbesto - cemento: son muy frágiles por lo que requieren una manipulación cuidadosa, tienen un costo elevado y existe carencia de accesorios en el mercado (solo se atienden bajo pedido); se utilizan para redes externas.

Arcilla vitrificado: para redes exteriores, no existe producción en gran escala.

Concreto: para uso exterior, es muy utilizada en tramos rectos sin accesorios.

Fierro fundido: para uso general en redes interiores y exteriores, tuberías de ventilación. Actualmente han caído en desuso debido a su costo y peso que hacen la instalación más cara y complicada.

Plomo: para trampas y ciertos trabajos especiales.

Fierro forjado: para uso industrial.

Plástico: PVC rígido SAL. Estas tuberías se encuentran en diámetros de 2", 3", 4", 6" y 8"; en longitudes de 3 m para diámetros hasta de 3" y 5 m para diámetros mayores. Para instalaciones domesticas se suelen utilizar diámetros entre 2 y 4 pulgadas.

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS

Delineamiento de redes:

Consiste en delinear el recorrido de las tuberías desde la conexión domiciliaria hasta cada uno de los ambientes que contienen servicios sanitarios. Para ello se debe considerar:

Los tramos horizontales pueden ir por los muros o contrapisos de acuerdo a que los aparatos sanitarios descarguen por el muro o por el piso respectivamente.

Al ir por los muros se hace economía en el recorrido de tuberías y accesorios, pero se tiene la desventaja que hay que picar las paredes y efectuar pases en los vanos de las puertas y pasadizos.

El ir por el piso resulta ventajoso cuando se debe efectuar una reparación, pues es más económica y fácil cambiar las losetas del piso que las mayólicas de las paredes.

Los tramos verticales deber ir preferentemente en ductos, con una separación mínima de 0.15 m de las tuberías de agua caliente y de 0.20 m de las montantes de aguas negras y de lluvia (distancia medida entre sus generatrices mas próximas).

En lo posible debe evitarse cruzar elementos estructurales.

Debe procurarse formar circuitos porque así se obtiene una mejor distribución de la presión y se pueden ubicar adecuadamente las válvulas de interrupción que permitan efectuar reparaciones sin paralizar todo el servicio.

Al ingreso del predio es necesario colocar una válvula de interrupción después del medidor.

Las tuberías de aducción e impulsión deben llevar una válvula de retención. En los tramos horizontales las tuberías de agua fría deben instalarse siempre debajo de las de agua caliente y encima de las de desagüe, a una distancia no menor de 0.10 m entre sus superficies externas.

Al ingreso de cada ambiente debe instalarse en lo posible una válvula.

Al delinearse las redes de desagüe exteriores en el primer piso de debe tener presente que las cajas de registro estén ubicadas en forma tal que puedan ser revisadas cómodamente, sin causar molestias ni dañar la estética.

Graficación de las redes de agua y desagüe

La graficación de redes se efectúa sobre un plano de planta a escala 1/50, donde se hará resaltar las redes de agua y desagüe, quedando en segundo plano la distribución arquitectónica; generalmente en este plano se obvian muchos detalles que aparecen en los planos arquitectónicos (puertas, mobiliario, etc.). El tamaño de la lámina depende del proyecto arquitectónico.

Las redes de agua se grafican de menor grosor que las de desagüe (generalmente a la mitad del grosor). Para el dibujo de cisternas y tanques elevados (cortes) se emplean escalas de 1/20 ó 1/25.

Dibujos isométricos

Una vez graficada la red de agua y desagüe se procede a dibujar su isometría (ángulo de 30°); a veces se sugiere dibujarlo a escala de 1/50.

SISTEMA DE DISTRIBUCION DIRECTO DE AGUA POTABLE

Elementos del sistema

Conexión domiciliaria

Medidor

Tuberías de alimentación

Ramales de distribución

Sub-ramales

Cálculo de tuberías

Para el cálculo de tuberías es necesario considerar lo siguiente:

Presión en la red pública en el punto de conexión del servicio, puede variar entre 20 y 30 lb/pulg² pero en edificios de hasta 3 pisos la presión mas recomendable debe estar entre 30y 50 lb/pulg².

La altura estática entre la tubería de la red de distribución pública y el punto de entrega en el edificio.

Pérdida de carga en tuberías y accesorios.

Pérdida de carga en el medidor, depende del diámetro del medidor siendo recomendable que sea menor del 50% de la carga disponible.

Presión de salida en el aparato: según el reglamento nacional de construcciones, se debe considerar un mínimo 3.5 m en la descarga del aparato de grifo o válvula normal y 7 m en los aparatos con válvula fluxométrica. Se exceptúan las instalaciones para edificaciones económicas de tipo mínimo o popular en las que se acepta una presión de 2 m con aparatos de grifo o válvula normal. Si se usan calentadores a gas, se recomienda que la presión mínima a la salida de la ducha sea de 5 m.

Presión máxima en la tubería: se recomienda 50 m.

Velocidad: para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución el reglamento nacional de construcciones establece una velocidad mínima de 0.0 m/s y una máxima que es dado en tablas de dicho reglamento.

CÁLCULO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El método más utilizado para el cálculo de las redes de distribución interior de agua es el método de Roy B. Hunter o de los gastos probables.

Este método se basa en la aplicación de la teoría de las probabilidades para el cálculo de los gastos. Específicamente consiste en asegurar a cada aparato sanitario un número de “unidades de gasto” determinadas experimentalmente.

La “unidad de gasto” es la que corresponde a la descarga de un lavatorio común que tiene una capacidad de 1 pie³, el cual descarga en un minuto; es un valor adimensional.

Este método considera que cuanto mayor es el número de aparatos sanitarios, la proporción de uso simultáneo disminuye, por lo que cualquier gasto adicional que sobrecargue el sistema rara vez se notara; mientras que si se trata de sistemas con muy pocos aparatos sanitarios, la sobrecarga puede producir condiciones inconvenientes de funcionamiento.

Para estimar la máxima demanda de agua en un edificio debe tenerse en cuenta si el tipo de servicio que van a prestar los aparatos es público o privado.

Aparatos de uso privado: cuando los baños son de uso privado existen menores posibilidades de uso simultáneo, para estimar sus unidades de gasto se puede recurrir ciertos valores mostrados en tablas correspondientes.

Aparatos de uso público: cuando se encuentran ubicados en baños de servicio público, es decir que varios aparatos pueden ser utilizados por

diferentes personas simultáneamente; unidades de gasto en tablas correspondientes

Al aplicarse el método debe tomarse en cuenta si los aparatos son de tanque o de válvula, pues tienen diferentes unidades de gasto.

Una vez calculada el total de unidades de gasto, se podrán determinar “los gastos probable” para la aplicación del Método Hunter.

Criterios para el cálculo de las redes de distribución

Los diámetros de las tuberías de distribución se calcularán con los gastos probables obtenidos según el número de unidades de gasto de los aparatos sanitarios para servir.

La presión mínima en la salida de los aparatos sanitarios será de 3.5 m, salvo aquellos equipados con válvulas semi-automáticas o equipos especiales en los que la presión estará dada por las recomendaciones de los fabricantes, aproximadamente entre 7 y 10.5 m.

Para el cálculo de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.6 m/s, y la velocidad máxima según tablas.

La presión estática no será superior a 35 m para evitar los ruidos molestos y el deterioro de la red.

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Efectuar la distribución de la red de agua identificando cada punto de entrega a un aparato o grupo de aparatos sanitarios.

Ubicar el punto más desfavorable que debe tener presión mínima; siendo este el más alejado horizontalmente y el más elevado con respecto a la cota de la red pública.

Ubicar el tramo más desfavorable y calcular para él las unidades de gasto (unidades Hunter) sumando progresivamente de arriba hacia abajo hasta el punto inicial del tramo.

Determinar el o los gastos probables para el tramo.

Calcular la pérdida de carga disponible para el punto más desfavorable. Asumir diámetros y con los gastos respectivos obtener las pérdidas de carga parciales.

Verificar que la suma de pérdidas de carga parciales sea menor que la pérdida de carga disponible para aceptar los diámetros asumidos.

SERVICIO DE AGUA CALIENTE

Los sistemas de abastecimiento de agua caliente están constituidos por un calentador, una canalización que transporta el agua hasta la toma más alejada y a continuación una canalización de retorno que devuelve al calentado el agua no utilizada (esta tubería no es requerida en pequeñas instalaciones).

De esta manera se mantiene una circulación constante y el agua caliente sale enseguida por el artefacto, sin necesidad de dar primero salida al agua enfriada que habría permanecido en la conducción si no existiera el escape del conducto de retorno.

Los tubos de cobre son los más aconsejables en las instalaciones de agua caliente, aunque los más usados son los de plástico CPVC.

REDES DE DESAGUE Y VENTILACION

El sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumidero u otro punto de colección hasta el lugar de descarga, con velocidades que permitan el arrastre de las materias en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales fácilmente putrescibles.

El sistema deberá prever diferentes puntos de ventilación, distribuidos de tal forma que impidan la formación de vacíos o alzas de presión que pudieran hacer descargar las trampas o introducir malos olores a la edificación.

Las edificaciones situadas donde exista un colector público de desagüe, deberán tener obligatoriamente conectadas sus instalaciones domiciliarias de desagüe a dicho colector.

Esta conexión de desagüe a la red pública se realiza mediante caja de albañilería o buzón de dimensiones y de profundidad apropiada.

El diámetro del colector principal de desagüe de una edificación debe calcularse para las condiciones de máxima descarga.

METODOLOGIA Y CONSIDERACIONES

Para el cálculo de las redes de distribución se utilizó el Método de Hunter, de “gastos probables”, ya detallado anteriormente, se realizó la isometría de la vivienda (planos adjuntos), y se consideraron las siguientes unidades de gasto (UG) para cada aparato sanitario:

CUADRO #29

UNIDADES DE DESCARGA

	UG
Medio baño	4
1 lavadero	1
1 inodoro	3
Baño completo	6
1 lavadero	1
1 inodoro	3
1 ducha	2
Lavadero de cocina	3
Lavadero de ropa	3
Grifo de riego	1

En cuanto a la presión de la red pública asumida, se tomó un valor que estuviera dentro del rango de presiones al que se encuentra la ciudad de Lima, que es entre 14 m y 18 m.

Se consideró una dotación diaria de 250 litros/persona, con un promedio de 5 personas en la vivienda estudiada.

La vivienda tiene una altura entre el piso terminado inferior y el superior (del segundo piso) de 3 metros (20 cm. de espesor de losa aligerada). La ducha se colocó a 2 metros de altura, el inodoro se consideró con tanque.

Para el agua caliente se colocó un calefón por cada baño completo, ubicadas dentro de ellos.

3.1.3 COMPONENTE ELECTRICO

La ejecución de una instalación eléctrica requiere necesariamente la confección de un proyecto, sobre la base de los requisitos particulares en materia de niveles de iluminación, cantidad y ubicación de los consumos, así como condiciones adecuadas de seguridad y funcionamiento a largo de su vida útil, el que debe constar de planos y memoria técnica, firmado por un profesional con incumbencias y/o competencias específicas.

En el proyecto de una instalación eléctrica deben tenerse en cuenta los siguientes factores básicos:

Economía

Comodidad para uso y mantenimiento

Estética

Cargas eléctricas

Crecimiento y desarrollo de los sistemas de iluminación y fuerza motriz

Nuevas aplicaciones de la electricidad.

De orden técnico

Adecuadas condiciones de seguridad para las instalaciones y las personas

Protección conveniente de los diferentes circuitos a fin de separar y localizar rápidamente cualquier inconveniente o desperfecto que se presenten.

Facilidad del reconocimiento de las distintas derivaciones

Uso eficiente de la energía eléctrica

Elección de los conductores adecuados

Utilización de equipo de detección de presencia y de nivel de iluminación natural para control de iluminación

Lámparas y luminarias, colores ambientales

Elección de aparatos utilizadores eficientes

Aislamiento térmico del edificio en la climatización de ambientes

Utilización de motores y accionamientos eficientes

A continuación se detallaran algunos de los criterios básicos para el diseño eléctrico en una edificación:

En la tabla se indica un detalle general de las características de los circuitos eléctricos

CUADRO #29

Características de los circuitos eléctricos en inmueble			
Tipo de circuitos	Designación	Máxima cantidad de bocas	Máxima intensidad de protección
Uso general	Iluminación general	15	16 A
	Toma corriente uso general	15	16 A
Uso especial	Iluminación uso especial	8	25 A
	Toma corriente uso especial	8	25 A
Uso específico	Alimentación a fuentes de muy baja tensión funcional	15	16 A
	Salidas de fuentes de muy baja tensión funcional	Sin límite	—
	Alimentación de pequeños motores	15	25 A
	Alimentación de tensión estabilizada	15	—
	Circuitos de muy baja tensión de seguridad	Sin límite	—
	Alimentación de carga única	No corresponde	—
	Otros circuitos específicos	Sin límite	—

Las líneas de circuitos para usos generales, usos especiales y consumos específicos deben tener cañerías independientes para cada uno de ellos, incluyendo el conductor de protección. Sin embargo, como excepción los

circuitos para usos generales pueden alojarse en una misma cañería en un máximo de tres, de siempre que:

Pertenezcan a una misma fase y a un mismo tablero seccional.

La suma de las corrientes asignadas de los dispositivos de protección, de cada uno de los circuitos no sean mayor a 36 A

El número total de bocas de salida alimentadas por estas líneas en conjunto no sea mayor que 15 unidades.

Cada línea principal o seccional se debe alojar en una cañería o conducto independiente, pero, se admiten en un mismo caño hasta tres líneas seccionales, siempre que correspondan a un mismo medidor. Además, si se opta por el empleo de bandejas portacables, las líneas principales o seccionales pueden alojarse en esta canalización.

En la tabla se indican las particularidades y características de estos grados de

Electrificación

CUADRO #30

Grado de electrificación de las viviendas		
Grado de electrificación	Superficie (Límite de aplicación)	Demanda de potencia Máxima simultánea calculada
Mínima	hasta 60 m ²	hasta 3,7 kVA
Media	mas de 60 m ² hasta 130 m ²	hasta 7 kVA
Elevada	mas de 130 m ² hasta 200 m ²	hasta 10 kVA
Superior	mas de 200 m ²	mas de 10 kVA

La superficie a considerar debe ser la cubierta más la semicubierta entendiéndose a aquellas protegidas de la lluvia promedio de aleros o techos, sin paredes o cerramientos, por ejemplo: porches, galerías, tinglados, quinchos, etc.

Determinado el grado de electrificación del inmueble, la instalación eléctrica debe tener el tipo y número mínimo de circuitos, según se indica a continuación en la tabla siguiente:

CUADRO #31

Electrificación	Cantidad mínima de circuitos	Número mínimo de circuitos en viviendas				
		Tipo de circuitos				
		Vertiente	Iluminación uso general	Tomas uso general	Iluminación uso especial	Tomas uso especial
Mínima	2	Única	1	1	--	--
Media	3	a.	1	1	1	--
		b.	1	1	--	1
		c.	2	1	--	--
		d.	1	2	--	--
Elevada	6	Única	2	2	--	1
Superior	6	Única	2	2	--	1

Para realizar el diseño, en la tabla siguiente se determina el número mínimo de los puntos de utilización requeridos para viviendas

CUADRO #32

Ambiente	Puntos mínimos de utilización en viviendas			
	Electrificación	Puntos de electrificación mínimos		
		Iluminación uso general	Tomacorriente uso general	Tomacorriente uso especial
Sala de estar y comedor, escritorio, biblioteca o similares	Minima	Una boca cada 18 m ² de superficie o fracción (mínimo una)	Una boca cada 18 m ² de superficie o fracción (mínimo una)	Una boca
	Media			
	Elevada			
	Superior			
Dormitorio	Minima	Una boca	Tres bocas	---
	Media			
	Elevada			
Cocina	Superior	Una boca	Tres bocas	---
	Minima			
	Media			
	Elevada			
Baño	Superior	Una boca	Una boca	---
	Media			
	Elevada			
Vestíbulo, garaje, hall, galería, vestidor, comedor diario o similares	Superior	Una boca	Una boca cada 12 m ² de superficie o fracción (mínimo una)	Una boca en los cuartos con ducha o bañera
	Media			
	Elevada			
	Minima			
Pasillo, balcones, áticos o similares	Superior	Una boca por cada 5 m de longitud o fracción	Una boca por cada 5 m de longitud o fracción	---
	Media			
	Elevada			
	Minima			
Lavadero	Superior	Una boca	Una boca	---
	Elevada			
	Media			

Criterios generales

A los efectos del diseño eléctrico otros ambientes no establecidos en las tablas anteriores se pueden considerar las siguientes equivalencias o las características particulares que se determinan:

Sala de estar y comedor: equivale a comedor diario, escritorios, estudios, bibliotecas, o similares, en viviendas.

Vestíbulo: equivale a garaje de vivienda u oficina, hall de distribución o de recepción, galería, balcón terraza semicubierta, vestidor o donde se realicen actividades similares.

Pasillos: equivale a balcones, atrios o porche, o pasillos externos, que sólo requieran iluminación y donde las bocas no estén a la intemperie.

Escaleras y rampas: deben tener como mínimo una boca de iluminación para uso general cada 5 m de longitud, o fracción, o bien en cada descanso.

Toilette: Se considera a un cuarto de baño que no posee bañera o receptáculo para ducha. En estos ambientes el tomacorriente requerido en los puntos mínimos de utilización puede cargarse al circuito de iluminación.

En el ámbito de cocinas y lavaderos se consideran como electrodomésticos de ubicación fija a heladeras, freezers, extractores de humo, lavavajillas, hornos a microondas, hornos eléctricos, cocinas eléctricas, cocinas, anafes y hornos a gas que requieran alimentación eléctrica, máquinas lavarropas, secarropas, máquinas fijas para planchado, etc.

Se define como boca a los efectos de establecer su número máximo por circuito, el punto de una línea de circuito, donde se conecta el aparato utilizador por medio de borneras, tomacorrientes o conexiones fijas y no deben computarse las cajas de paso y/o de derivación, ni las que contienen exclusivamente elementos de maniobra o protección con el caso de los interruptores de efecto.

Cada boca de salida debe servir como tal a un solo circuito y además puede utilizarse como caja de paso pero no de derivación de otros circuitos. Por ejemplo, a las cajas que alojen dispositivos para comando o conexión como interruptores de efecto y tomacorrientes les debe llegar un solo circuito, el que debe poder ser derivado hacia otros puntos de la instalación.

Las cajas de paso y/o derivación instaladas en losa, deben ser consideradas como bocas si sus medidas alcanzan los 100 x 100 mm inclusive. Medidas superiores no se cuentan como boca y por ende, no suman en los circuitos correspondientes.

Las bocas de tomacorrientes de uso general o especial pueden contener como máximo:

Dos tomacorrientes para cajas rectangulares (50 mm x 100 mm)

Cuatro tomacorrientes para cajas cuadradas (100 mm x 100 mm).

De esa manera, el número máximo de tomacorrientes por boca debe ser de cuatro.

Si se utilizan otros tipos de cajas especiales donde se supere esa cantidad, el número de bocas a computar es el número de tomacorrientes dividido cuatro, donde la fracción debe ser considerada como una boca.

Los artefactos de iluminación pueden ser luminarias, con una o más lámparas, conectadas a una boca. Si la carga fuese superior a los 6 A, puede optarse por un circuito de iluminación de uso especial hasta un consumo de 20 A y si fuese superior se debe utilizar un circuito de carga única.

Los números de bocas de iluminación indicados son mínimos y por lo tanto en el caso de oficinas o locales debe efectuarse un proyecto de iluminación previo, que respete las condiciones y valores mínimos de iluminación en lux requeridos por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Si luego de cumplimentado lo indicado para los puntos mínimos de utilización, es necesario instalar bocas de salida combinadas como el caso de interruptor de efecto y tomacorriente, el tomacorriente, debe estar conectado al circuito de iluminación e identificado unívocamente mediante un símbolo grabado. A los efectos del cálculo de la demanda de potencia máxima simultánea, estas bocas de salida combinadas deben computarse como una boca.

Los ventiladores de techo o extractores de aire pueden cargarse a los circuitos de iluminación para uso general o especial, ya sea conectados en forma fija o por medio de tomacorrientes. A los efectos del cálculo de la demanda, cualquiera de ellos se computa como una boca de iluminación.

La alimentación de las fuentes de circuitos de comunicación, portería, timbres, o similares, pueden realizarse a través de circuitos de uso general o especial, en función de la demanda de potencia correspondiente; en este caso, a los efectos del cálculo de la demanda, se le debe asignar la potencia correspondiente a una boca de iluminación por cada fuente alimentada. Se admite que un mismo circuito alimente a todas las fuentes de este tipo, en tanto la suma de sus potencias nominales no sea mayor que 2200 VA.

Cuando las fuentes son de muy baja tensión, hasta 24 V, deben tener un transformador con primario y secundario independientes y no se permite el uso de autotransformadores. Así implementados, estos circuitos se consideran como de muy baja tensión funcional y toda parte metálica de timbres, porteros eléctricos alarmas, etc. debe estar conectado a tierra con un conductor de protección que lo acompañe.

El reglamento establece que, salvo distintas exigencias de la autoridad de aplicación correspondiente, como guía de contenidos mínimos considerados imprescindibles, todo proyecto debe incorporar los siguientes aspectos:

Plano o croquis de la instalación; con indicación de la superficie de cada ambiente; las canalizaciones con sus medidas, cableados y circuitos a los que pertenecen; ubicación y destino de cada boca. Ubicación de la toma de tierra y canalización del conductor de puesta a tierra.

Síntesis del proyecto de la instalación incluyendo los datos que permitan individualizar demanda de potencia, grado de electrificación, superficie total, cantidad y destino de los circuitos, secciones de los conductores, corrientes de proyecto, corriente presunta de cortocircuito en el punto de suministro y cantidad de bocas con su distribución ambiental.

Esquema unifilar de los tableros, incluyendo las características nominales y de accionamiento de los dispositivos de maniobra y protección, tales como corriente asignada, curva de actuación, capacidad de ruptura. Sección de las líneas: principal, seccionales, de circuitos y de los conductores de protección; identificación de los circuitos derivados y corrientes de cortocircuito de cálculo en cada tablero.

Listado de materiales de la instalación, indicando: marca de materiales, tipos normativos y, si correspondiera, forma de acreditación de la conformidad con normas.

La documentación conforme a obra de las instalaciones eléctricas puede ser exigida según lo determine la autoridad de aplicación correspondiente.

3.1.4 Elaboración del presupuesto y cronograma valorado

El presupuesto que se muestra a continuación desglosa todos y cada uno de los costos directos que intervendrían en la ejecución del proyecto, en todos sus campos técnicos es decir: arquitectónico, estructural, eléctrico y sanitario.

En los capítulos subsiguientes se realizara un detalle de los costos indirectos, imprevistos y demás, que puedan intervenir en la globalidad del proyecto.

Este presupuesto ha sido elaborado en el programa PRO-EXCEL versión 2010, y cuenta con el respaldo de cada uno de los análisis de precios unitarios de todos los rubros considerados, así como el cronograma valorado de actividades, generado en el mismo programa antes mencionado.

Cada uno de los precios tiene fundamentación tanto en cotizaciones actuales de mercado, para materiales y equipos, así como rendimientos de mano de obra, establecidos por la cámara de la construcción.

3.2 LOCALIZACION

El proyecto del Edificio ROLDAN se desarrollará en un terreno de 600 m² que está ubicado en el noroccidente de la ciudad de Quito.

Como ya se mencionó, el terreno se encuentra dentro de la Urbanización El condado. El gráfico nos muestra la ubicación de la urbanización con respecto a la ciudad de Quito.

IMAGEN #28

SECTORIZACION DE QUITO

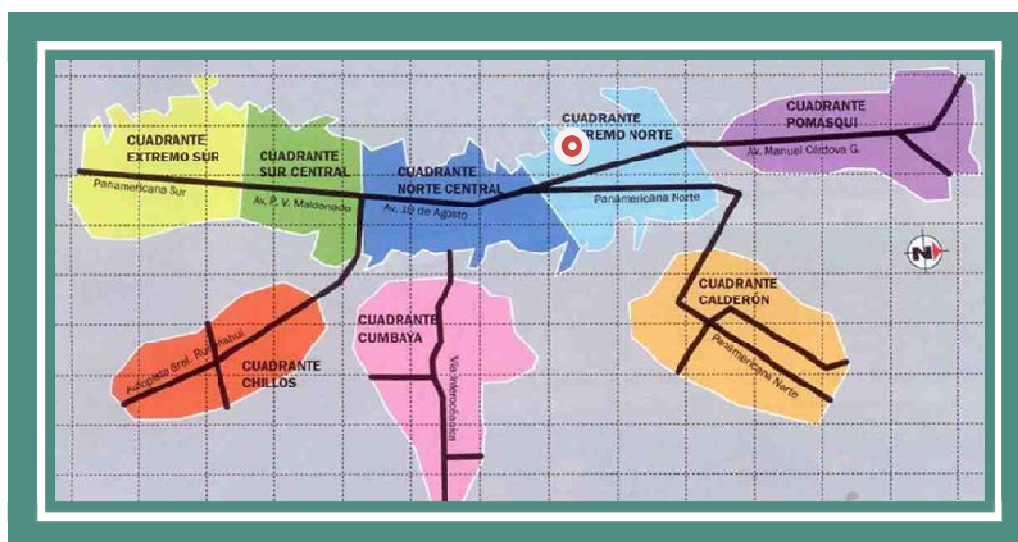
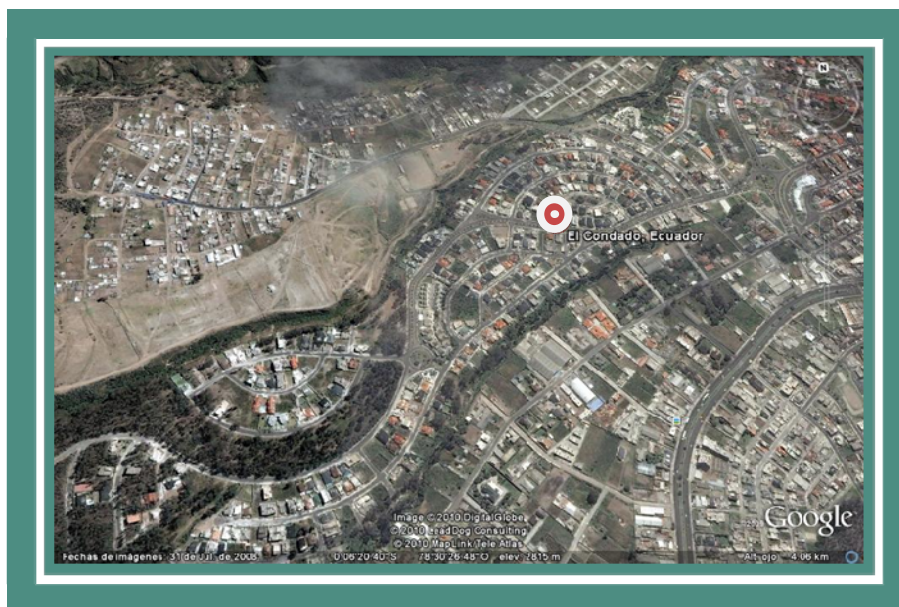


IMAGEN #29

UBICACIÓN DEL TERRENO EN EL NORTE DE QUITO



Como se puede ver en las gráficas anteriores la urbanización El Condado cuenta principalmente como vía de acceso directo la Av. Occidental, la cual atraviesa todo el perímetro de la ciudad de sur a norte y viceversa por el lado occidental.

Adicionalmente se encuentra a 5 Km de la autopista M. Córdoba Galarza, una de las principales salidas de la ciudad de Quito y a 13 Km de la Av. Panamericana Norte otra de las arterias de salida más importantes de la capital.

3.2.1 ANALISIS COMERCIAL

El terreno se encuentra ubicado en una zona claramente definida como zona residencial. Sin embargo el terreno se encuentra a pocos minutos de la salida hacia Calacalí y al nuevo centro comercial Condado Shopping.

En dicho lugar se encuentran todo tipo de servicios: bancos, supermercados, centros comerciales, restaurantes, universidades, colegios, etc. Adicionalmente en la entrada a la urbanización se encuentra una gasolinera con su micro mercado y una panadería.

3.3 COMPONENTE ARQUITECTONICO

La arquitectura del Edificio Roldán, fue realizada en conjunto con el Arquitecto Francisco Abril.

El edificio tiene un estilo contemporáneo de líneas limpias. La fachada tiene gran proporción de ventanearía y fachaleta en todos sus frentes.

IMAGEN #30

EDIFICIO ROLDAN



El diseño está adaptado a la topografía del terreno y busca que cada departamento cuente con amplios balcones o jardines.

El arquitecto puso mucho énfasis en las áreas exteriores. Se buscó que los departamentos tengan una distribución adecuada y que a la vez se aproveche al máximo la superficie que se permite construir en el terreno.

Al proyecto se lo desglosa en un subsuelo destinado para la zona de parqueos y bodegas, cuatro pisos de departamentos y por último una terraza en el quinto piso destinada como área comunal.

En total el proyecto cuenta con seis departamentos de tres dormitorios.

Existen dos parqueaderos y una bodega para cada departamento.

Entre las principales características comunales con las que va a contar el edificio son: ascensor, sauna, turco, área bbq, gas centralizado, portón eléctrico, sistema de intercomunicadores e instalaciones para televisión por cable e internet.

A continuación se detalla una descripción de cada departamento.

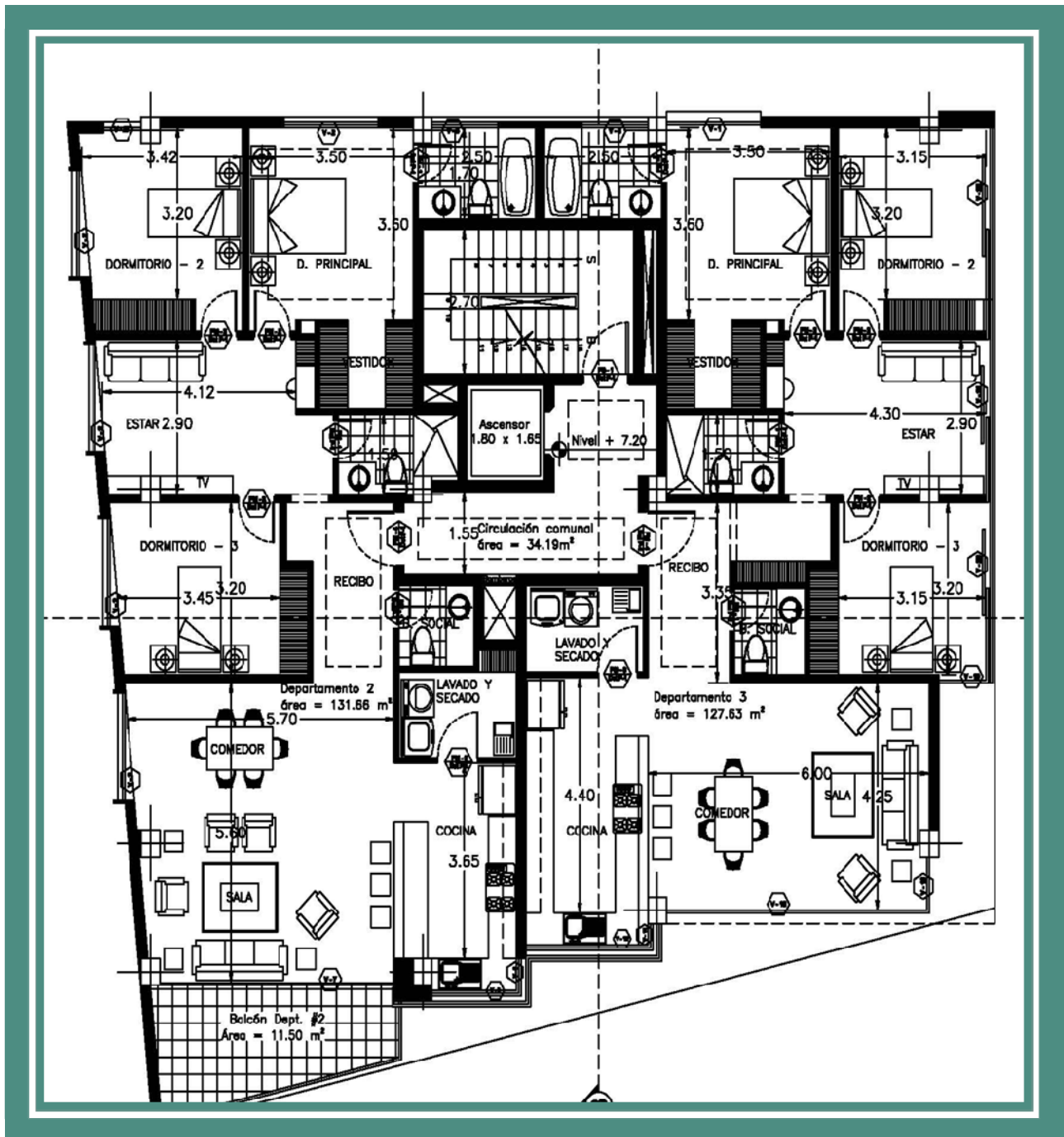
3.3.1 TIPOLOGIA DE DEPARTAMENTOS

Departamento tipo A

Los departamentos tipo A están ubicado en los pisos 2,3 y 4. Tiene 134 m² de construcción. El departamento es de tres dormitorios. El dormitorio máster tiene su baño propio y los otros dos dormitorios comparten un baño. Adicionalmente se tienen dos baños más; un baño social y un baño de servicio. El programa incluye además sala y comedor en un solo ambiente, una sala familiar, la cocina con su desayunador y un cuarto de máquinas. Todos los dormitorios, así como la sala-comedor y la sala familiar tienen ventanas hacia la terraza.

IMAGEN #31

DEPARTAMENTO TIPO A



3.3.3 RESUMEN DE AREAS DE PROYECTO

CUADRO #33

RESUMEN DE AREAS DEL PROYECTO

PROYECTO:		Edificio de vivienda "B Condado"		15-16b-1D		
NOMBRE DEL PROPIETARIO:		Felix Silva		C.I.:		
CLAVE CATASTRAL:	11503 01 001 001 001	Nº DE PREDIO:	139482			
IRMº:	252720	FECHA:	14 de Enero del 2009			
ZONA ADMINISTRATIVA:	Nore	CALLE:				
PARROQUIA:		BARRIO/SECTOR:	El Condado			
USO PRINCIPAL:	(R2) Residencial Media Densidad	AFECTACIONES:	Ninguna			
ZONIFICACIÓN:	A15(A608-50)	OBSERVACIONES:	Ninguna			
AREA DEL TERRENO:	598,00 m ² segun IRM		610,91 m ²	Según levantamiento topográfico		
COS-PS:	50% 299,00 m ² segun IRM		35,22% =	215,18 m ²	PROYECTO	
COS-TOTAL:	200% 1196,00 m ² segun IRM		175,43% =	1071,70 m ²	PROYECTO	
Nº Viviendas:	7 u.	Nº Estacionamientos:	14 u.	Nº Est. Visitas:	2 u.	
NIVEL	USOS	UNIDADES No.	AREA ÚTIL o COMPUTABLE	AREA NO COMPUTABLE	AREA BRUTA TOTAL	AREAS ABIERTAS
1,20	Estacionamientos	14		215,26 m ²	215,26 m ²	
	Estacionamientos de visitas	2		34,75 m ²	34,75 m ²	
	Bodegas	7		41,78 m ²	41,78 m ²	
	Cuarto de máquinas	1		56,47 m ²	56,47 m ²	
	Circulación vehicular y peatonal	1		237,88 m ²		
Sub total			0,00 m ²	586,14	586,14 m ²	0,00 m ²
4,20	Guardiana	1	4,98 m ²		4,98 m ²	
	Departamento 1	1	205,00 m ²		205,00 m ²	
	Terraza Departamento 101-A	1				229,11 m ²
	Sala comunal	1	20,06 m ²		20,06 m ²	
	Baño comunal	1	5,20 m ²		5,20 m ²	
	Área recreativa abierta y descubierta	1				81,15 m ²
Ingreso peatonal	1				18,80 m ²	
Hall de ingreso, circulaciones y ductos	1			48,61 m ²	48,61 m ²	
Sub total			235,24 m ²	48,61 m ²	281,85 m ²	329,06 m ²
7,20	Departamento 2	1	131,66 m ²		131,66 m ²	
	Balcón departamento 2	1		11,50 m ²	11,50 m ²	
	Departamento 3	1	127,63 m ²		127,63 m ²	
	Circulaciones y ductos	1		34,19 m ²	34,19 m ²	
Sub total			259,29 m ²	45,69 m ²	304,98 m ²	0,00 m ²
10,20	Departamento 4	1	131,66 m ²		131,66 m ²	
	Balcón departamento 4	1		7,94 m ²	7,94 m ²	
	Departamento 5	1	134,34 m ²		134,34 m ²	
	Circulaciones y ductos	1		34,19 m ²	34,19 m ²	
Sub total			266,00 m ²	42,13 m ²	308,13 m ²	0,00 m ²
13,20	Departamento 6	1	131,66 m ²		131,66 m ²	
	Balcón departamento 6	1		7,94 m ²	7,94 m ²	
	Departamento 7	1	129,60 m ²		129,60 m ²	
	Circulaciones y ductos	1		34,19 m ²	34,19 m ²	
Sub total			261,26 m ²	42,13 m ²	303,39 m ²	0,00 m ²
16,20	Terraza	1				223,39 m ²
	Sala comunal	1	49,91 m ²		49,91 m ²	
	Bodega general	1		3,50 m ²	3,50 m ²	
	Circulaciones y ductos	1		24,70 m ²	24,70 m ²	
Sub total			49,91 m ²	28,20 m ²	78,11 m ²	223,39 m ²
15,00	Cuarto máquinas ascensores	1		15,00 m ²	15,00 m ²	0,00 m ²
Sub total				15,00 m ²	15,00 m ²	0,00 m ²
TOTALES			1071,70 m²	806,90 m²	1877,60 m²	582,45 m²
REQUERIMIENTOS MUNICIPALES						
Áreas Verdes Recreativas						
Según ordenanzas		=	12,00 m ² por unidad de vivienda.			
Total		=	84,00 m ² mínimo			
Del proyecto		=	304,54 m ² (más de lo solicitado por el Municipio)			
Áreas Comunes						
Según ordenanzas		=	1,00 m ² por unidad de vivienda			
Total		=	7,00 m ² mínimo 20m ²			
Del proyecto		=	20,06 m ² (más de lo solicitado por el Municipio)			
Estacionamientos de viviendas						
Total		=	2 por cada unidad de vivienda mayor a 120,00 m ²			
Del proyecto		=	14 Unidades			
Estacionamientos de visitas						
Total		=	1 parqueo por cada 4 unidades de vivienda mayores a 120,00 m ²			
Del proyecto		=	2 Unidades			

3.4 REQUERIMIENTOS MUNICIPALES

El Informe de Regulación Metropolitana (IRM) presenta los siguientes datos para el lote # 115 de la Urbanización El Condado que es donde se edificará el Edificio Roldán:

AREA TERRENO:	760 m²
FRENTE:	20 m
ZONIFICACION:	A8 (A603-35)
COS PB:	35%
COS TOTAL:	105%
PISOS:	Altura = 12m Número de pisos = 4
RETIROS:	Frontal = 5m Lateral = 3m Posterior = 3m

3.3.1 OCUPACION DEL SUELO

Como muestra el Informe de Regulación Metropolitana, el terreno en donde se edificará el proyecto Roldán tiene un coeficiente de ocupación del suelo en planta baja (COS PB) del 35%. Es decir que como el terreno tiene 760 m², en planta baja es permitido tener una ocupación de 266 m², sin embargo para el proyecto se están utilizando únicamente 245 m².

El coeficiente de ocupación del suelo total (COS TOTAL) para este terreno es del 105%. En otras palabras se pueden construir 798 m² vendibles en este lote. El proyecto Roldán está compuesto por seis departamentos cuyas áreas suman 798 m², por lo que se está aprovechando el suelo en un 100%. Lo anterior se ilustra de manera clara en el cuadro 3.3 que se presenta a continuación.

CUADRO #34**OCUPACION DEL SUELO**

	IRM	ROLDAN
COSIPB	35%	32%
COSITOTAL	105%	105%

3.5 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del Edificio Roldan asciende a US \$ 1'047.000,00. En el cuadro siguiente se observa un resumen de todas las partidas que conforman el presupuesto del proyecto y la incidencia sobre el costo total del proyecto.

CUADRO #35**COSTO TOTAL DEL TERRENO**

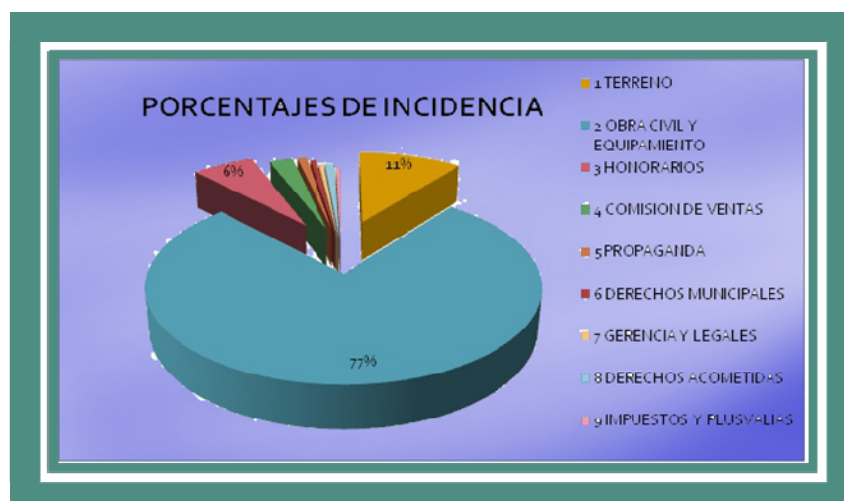
	DESCRIPCION	MONTO	PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL
1	TERRENO	110000	10,51%
2	OBRA CIVIL Y EQUIPAMIENTO	810000	77,36%
4	HONORARIOS	65000	6,21%
5	COMISION DE VENTAS	25000	2,39%
6	PROPAGANDA	10000	0,96%

7	DERECHOS MUNICIPALES	7000	0,67%
8	GERENCIA Y LEGALES	5000	0,48%
9	DERECHOS ACOMETIDAS	10000	0,96%
10	IMPUESTOS Y PLUSVALIAS	5000	0,48%
TOTAL DE COSTOS		1047000	100,00%

El gráfico muestra cuales son los rubros que tienen mayor incidencia en el costo total del proyecto. Como se puede apreciar la obra civil representa el rubro más alto del proyecto con el 77.36% del costo total. El terreno representa un 10.51% del costo total del proyecto un valor acorde al segmento de clase media alta al que está enfocado el proyecto.

CUADRO #36

PORCENTAJES DE INCIDENCIA EN EL COSTO TOTAL DEL PROYECTO



Para un mejor análisis, a estos costos se los puede separar en costos directos y costos indirectos. Por lo tanto el cuadro que se muestra a continuación se muestra una relación entre costos directos e indirectos. Del valor del costo total casi el 88% corresponde a costos directos y la diferencia a costos indirectos.

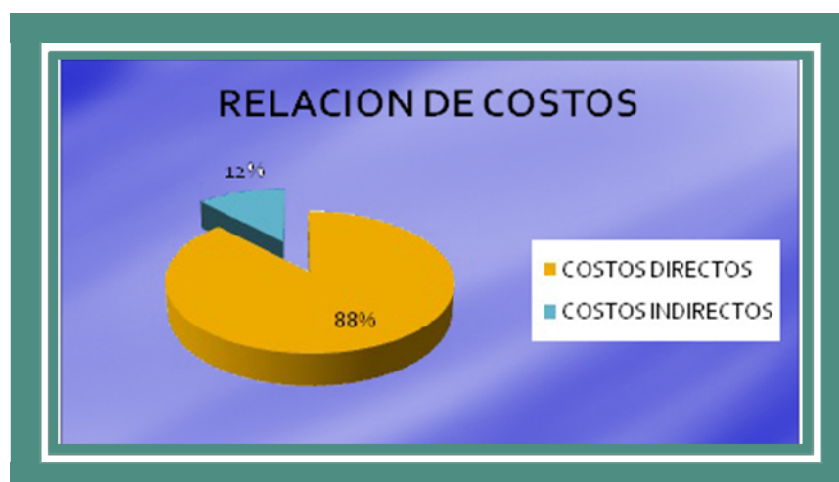
Visto de otra forma, para este proyecto los costos indirectos representan el 12% de los costos directos.

CUADRO #37

RELACION DE COSTOS		
COSTOS	MONTOS	PORCENTAJES
COSTOS DIRECTOS	920000	87,87%
COSTOS INDIRECTOS	127000	12%
<i>TOTAL</i>	<i>1047000</i>	<i>100%</i>

CUADRO #38

RELACION DE COSTOS



3.6 COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

A continuación se resume lo que corresponde a los costos directos para el proyecto. Para su análisis, se dividieron a los costos directos en tres grandes rubros que son terreno, obra civil y equipamiento.

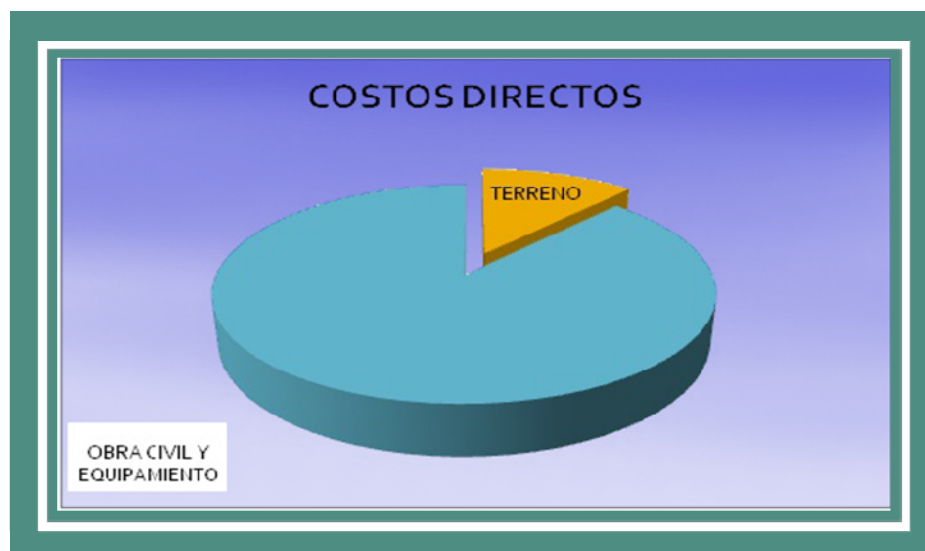
El valor total de costos directos ascendería entonces a US \$ 920.000 para la totalidad del proyecto.

CUADRO #39

COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO

	DESCRIPCION	MONTO	PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL
1	TERRENO	110000	10,51%
2	OBRA CIVIL Y EQUIPAMIENTO	810000	77,36%
	TOTAL DE COSTOS	920000	87,87%

La incidencia de cada uno de ellos se muestra en el gráfico, resalta la obra civil con EL 77.36% de los mismos. Como es de suponerse este valor es el rubro más alto de todo el proyecto.

CUADRO #40**INCIDENCIA DE COSTOS DIRECTOS**

Tenemos que el terreno aporta con un poco más del 10% del total de costos directos, valor que se encuentra dentro de los rangos promedios para proyectos de esta magnitud

3.6.1 Terreno

Como antecedente y como ya se ha mencionado anteriormente, el terreno en donde se construirá el Edificio Roldán tiene 600 m². El precio en el cual se ha negociado el terreno es de US \$ 180 / m².

El rubro se cancelará en su totalidad en el mes 18 del cronograma del proyecto y asciende a un valor total de \$ 110.000

CUADRO #41
COSTO DEL TERRENO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO (\$)	TOTAL
TERRENO	M2	610	180	110000

3.6.2 Obra Civil

Todos los rubros que intervienen en la obra civil, se desglosan a continuación en el presupuesto del proyecto Roldan. El monto total del presupuesto asciende a \$ 809.994.92, valor que para efectos de cálculo, en el capítulo financiero se redondeó en \$ 810.000.00.

Posteriormente se analizara el presupuesto gráficamente, para de esta forma determinar cuales son los rubros mas influyentes en el presupuesto general de obra civil.

A continuación se desglosa todo el presupuesto correspondiente a la obra civil a realizarse para la edificación del proyecto Roldán:

CUADRO #42
PRESUPUESTO DEL PROYECTO ROLDAN

PRESUPUESTO EDIFICIO ROLDAN					
RUBROS		PRECIOS UNITARIOS			
CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U. Total	C.TOTAL
1	TRABAJOS INICIALES				
1.01	GUACHIMANIAS, BODEGAS Y OFICINAS	m2	150.00	14.50	2,175.00
1.02	CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	346.61	8.73	3,025.89
1.03	LIMPIEZA DEL TERRENO A MANO	m2	661.60	0.74	489.58
1.04	DERROCAMIENTO DE ESTRUCTURAS EXISTENTES (a mano)	m2	25.00	5.46	136.50
	SUBTOTAL TRABAJOS INICIALES				5,826.97
2	REPLANTEOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.01	REPLANTEO Y NIVELACION GENERAL (Planta baja y pisos altos)	m2	661.60	0.55	363.88
2.02	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL TERRENO	m2	661.60	0.80	529.28
2.03	EXCAVACION A MANO (Desbanque y cimentación)	m3	131.60	6.00	789.60
2.04	RELLENO COMPACTADO A MANO (con apisonador)	m3	120.00	4.00	480.00
2.05	ACARREO DE TIERRA SOBRANTE (Distancia menor a 50 m.)	m3	120.00	5.50	660.00
2.06	REPOSICION DE SUELO (Incluye Subbase)	m3	75.00	15.58	1,168.50
2.09	CONFORMACION DE PLATAFORMAS (a máquina)	m2	661.60	5.10	3,374.16
2.10	DESALOJO A MAQUINA DE TIERRA O ESCOMBROS SOBRANTES	m3	200.00	6.20	1,240.00
	SUBTOTAL REPLANTEO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,605.42
3	ENCOFRADOS EN ESTRUCTURA				
3.01	ENCOFRADO EN CADENAS H <= 20 cm	m	194.78	7.60	1,480.33
3.02	ENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	m2	612.71	13.30	8,149.04
3.03	ENCOFRADO EN COLUMNAS RECTAS	m2	540.85	15.00	8,112.75
3.04	ENCOFRADO EN LOSAS CON VIGAS DESCO_GADAS	m2	399.35	16.90	6,749.02
3.05	ENCOFRADO DE GRADAS RECTAS L =< 1,4 m	m	43.75	16.10	704.41
3.05	ENCOFRADO DE JARDINERAS DE FACHADA	m	50.00	13.40	670.00
	SUBTOTAL ENCOFRADOS EN ESTRUCTURA				25,865.54

PRESUPUESTO EDIFICIO ROLDAN					
RUBROS		PRECIOS UNITARIOS			
CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U. Total	C.TOTAL
4	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA				
4.03	HIERRO GENERAL (Diámetros 4 - 32 mm en edificios)	kg	51350.00	1.56	80,106.00
4.04	MALLA ELECTROSOLDADA MUROS PORTANTES (6 mm x 15 x 15 cm)	m2	164.30	5.07	831.48
4.06	MALLA DE TEMPERATURA (4.5 mm x 20 x 20 cm)	m2	1597.40	3.69	5,894.41
	SUBTOTAL ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA				93,445.12
5	HORMIGON EN ESTRUCTURA				
5.02	HORMIGON EN MUROS (Premezclado)	m3	187.38	118.00	22,146.24
5.03	HORMIGON EN CADENAS (Premezclado)	m3	13.63	81.38	1,109.58
5.04	HORMIGON EN PLINTOS (Premezclado)	m3	31.00	80.24	2,487.44
5.06	HORMIGON EN COLUMNAS (Premezclado)	m3	45.60	83.08	3,788.45
5.08	HORMIGON EN LOSAS (Premezclado) 240 kg/cm ²	m3	223.30	81.54	18,232.34
5.09	HORMIGON EN GRADAS (Premezclado)	m3	11.80	82.08	968.54
5.10	HORMIGON CICLOPEO (Premezclado)	m3	31.16	82.67	2,576.39
5.11	ENSAYOS DE CILINDROS DE HORMIGON	un	15.00	4.50	67.50
	SUBTOTAL HORMIGON EN ESTRUCTURA				51,376.49
6	ALIVIANAMIENTOS				
6.01	TIMBRADO DE LOSAS	m2	399.35	0.43	171.72
6.02	ALIVIANADO BLOQUE DE 20 cm.	un	16000.00	0.37	5,920.00
	SUBTOTAL ALIVIANAMIENTOS				6,091.72
7	CONTRAPISOS Y PISOS				
7.01	IMPERMEABILIZACION CONTRAPISO - MURCS - CIMENTACIONES (Polielileno)	m2	980.11	0.99	970.31
7.02	CONTRAPISO LASTRE COMPACTADO	m3	149.17	15.30	2,282.30
7.03	HORMIGON CONTRAPISO f _c = 180 kg/cm ² (en obra)	m3	59.67	80.00	4,773.44
7.05	MALLA ELECTROSOLDADA CONTRAPISO (4.5 mm x 15 x 15 cm)	m2	1597.40	5.19	8,290.51
7.06	MASILLADOS DE PISOS - LOSAS (paleteadas) Espesor máximo 2 cm	m2	1597.40	4.65	7,427.91
7.08	MASILLADO DE GRADAS (Cada m lineal)	m	96.00	7.56	725.76
	SUBTOTAL CONTRAPISOS Y PISOS				24,470.23

PRESUPUESTO EDIFICIO ROLDAN					
RUBROS		PRECIOS UNITARIOS			
CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U. Total	C.TOTAL
9	MAMPOSTERIAS				
9.01	MAMPOSTERIAS B_OQUE DE 15 cm.	m2	2043.00	8.51	17,385.93
9.02	DINTELES DE HORMIGON ARMADO (Puertas,ventanas,arcos,encofrado,hierro,hormigón)	m	270.00	10.47	2,826.90
9.03	ALFEISER DE VENTANA (Remate de cerramientos,hormigón, hierro, encofrados)	m	218.27	10.73	2,342.04
9.04	BORDILLOS DE JARDINERAS EXTERIORES (30 * 8 * 100 cm)	m	35.00	9.01	315.35
9.05	LAVANDERIA (Prefabricada, hormigón armado)	un	2.00	69.03	138.06
9.06	B.B.Q. (Obra gés, fachaleta refractaria, cerámica, lavacopas, gifeña, pintura)	un	2.00	335.40	670.80
9.07	MESON DE HORMIGON ARMADO e = 0,05 * 0,60 m	m	6.00	44.00	264.00
9.08	COLOCACION DE MARCOS DE PUERTAS EN ASCENSORES	un	2.00	18.07	36.14
9.09	CAJAS REVISION SANITARIA (Tapa cerco metálico 5 cm) (1m * espesor 10 cm)	un	10.00	65.30	653.00
9.10	CAJAS REVISION ELECTRICOS Y TELEFONICOS (Tapa cerco met 5 cm) (1m * esp 10 cm)	un	5.00	55.10	275.50
	SUBTOTAL MAMPOSTERIAS				24,907.72
10	CIELOS RASO GYPSUM				
10.01	CIELO RASO GYPSUM DECORADOS RECTOS (Desniveles, cenefas, etc)	m	1500.00	16.00	24,000.00
	SUBTOTAL MAMPOSTERIA Y CIELO RAZO GYPSUM				24,000.00
11	ENLUCIDOS INTERIORES Y EXTERIORES				
11.01	REVOCADOS HORIZONTALES - VERTICALES (Revcado superficies de hormigón)	m2	1043.25	2.02	2,107.37
11.02	ENLUCIDOS HORIZONTALES (Espesor máximo 2 cm)	m2	1597.40	4.53	7,236.22
11.03	ENLUCIDOS VERTICAL INTERIOR (Incluye 1/2 caña y filos, espesor máximo 1cm)	m2	1597.40	2.88	4,600.51
11.04	FAJAS DE VENTANAS	m	654.81	1.82	1,191.75
	SUBTOTAL MAMPOSTERIA Y CIELO RAZO GYPSUM				15,135.85
12	RECUBRIMIENTO EN PISO Y PAREDES				0.00
12.01	BARREDERAS DE CERAMICA IMPORTADA (h = 10 cm)	m	148.00	13.86	2051.28
12.02	CENEFAS DE CERAMICA IMPORTADA	m	148.00	15.12	2237.76
12.03	PISOS Y PAREDES DE PORCELANATO IMPORTADO	m2	1,900.00	57.86	109934.00
12.04	REMATES DE TINAS - HIDROMASAJES	un	25.00	13	325.00
12.05	MESONES DE MARMOL NACIONAL (Incluye salpicaderas y bordos)	m	64.00	75	4800.00
12.06	DECK DE MADERA TRATADA EN EXTERIORES	m2	50.00	50.52	2526.00
	SUBTOTAL RECUBRIMIENTO EN PISOS Y PAREDES				121874.04
13	RECUBRIMIENTOS DE PINTURAS				0.00
13.01	CHAFADO DE CIELOS RASOS	m2	1,597.40	2.06	3290.64
13.02	BLANQUEADO DE PARQUEADEROS Y CERRAMIENTOS	m2	650.00	1.75	1137.50
13.03	ESTUCADO HORIZONTAL - VERTICAL	m2	1,597.40	2.07	3306.62
13.04	ESTUCADO SOBRE SUPERFICIES DE GYPSUM	m2	1,500.00	1.45	2175.00
13.05	PINTURA LISA INTERIOR	m2	1,597.40	2.47	3945.58
13.07	PINTURA LISA EXTERIOR. (Super Corona o similar)	m2	1,597.40	3.26	5207.52
	SUBTOTAL PINTURAS				19,062.86

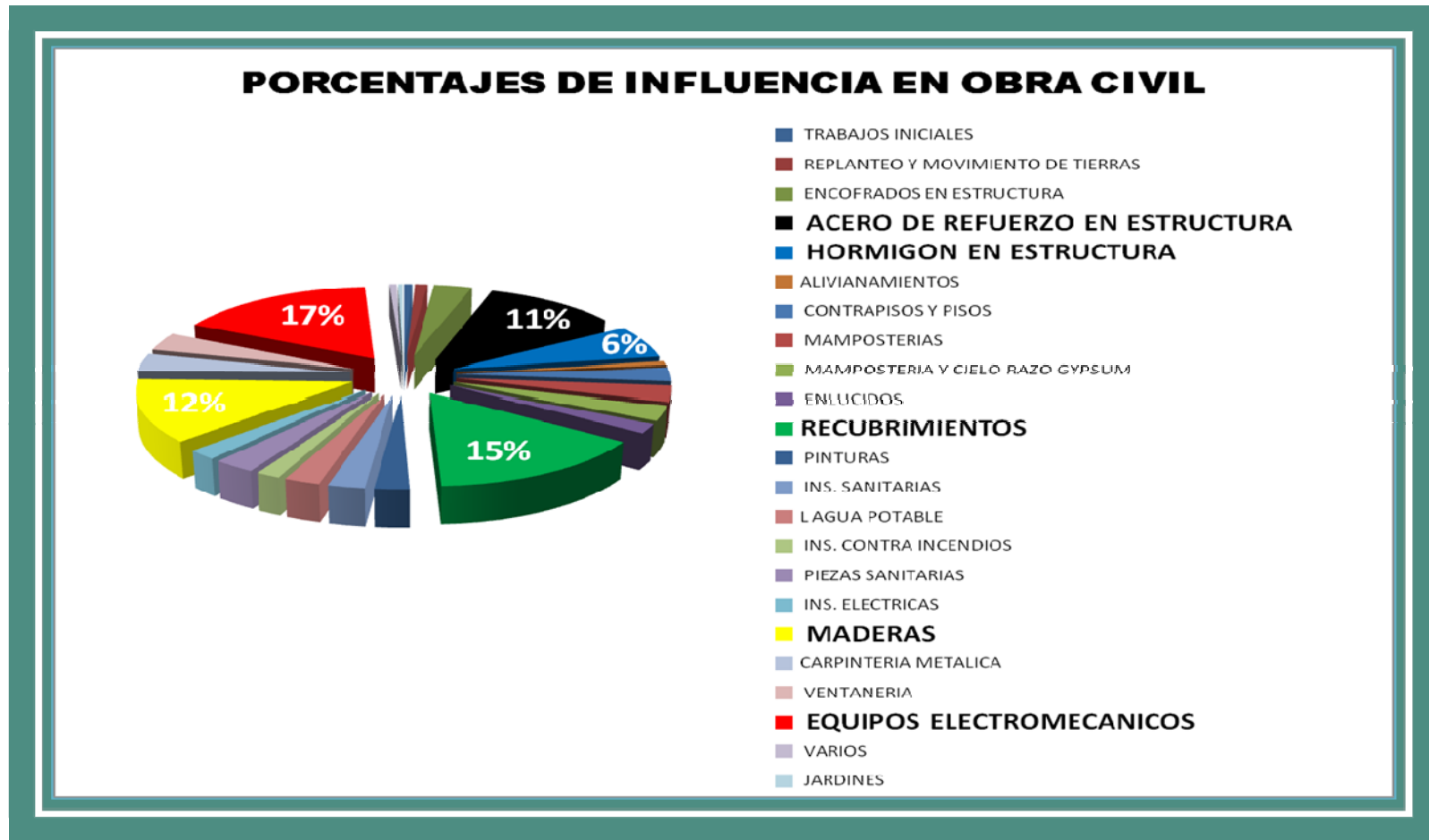
PRESUPUESTO EDIFICIO ROLDAN					
RUBROS			PRECIOS UNITARIOS		
CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U. Total	C.TOTAL
SUBTOTAL MAMPOSTERIAS					24,907.72
14	INSTALACIONES SANITARIAS				
14.01	PUNTO DE DESAGUE (110, 75, 50 mm)	pto	75.00	47	3525.00
14.02	PUNTO DE VENTILACION MECANICA 50 mm	pto	25.00	32	800.00
14.03	BAJANTES AGUAS LLUVIAS - SERVIDAS D = 160 mm.	m	500.00	19	9500.00
14.04	COLUMNA O RECORRIDO DE VENTILACION MECANICA 110 mm	m	200.00	17.5	3500.00
14.05	TUBERIA PVC AGUAS LLUVIAS - SERVIDAS 110 mm (bajo suelo)	m	420.00	5.8	2436.00
14.06	TUBERIA PVC AGUAS LLUVIAS - SERVIDAS 200 mm (bajo techo)	m	50.00	8	400.00
SUBTOTAL INS. SANITARIAS					20,161.00
15	INSTALACION DE AGUA POTABLE				0.00
15.01	PUNTO DE AGUA POTABLE EN COBRE 1/2"	pto	50.00	37.59	1879.50
15.02	TENDIDO DE TUBERIA EN COBRE 1/2" L	m	190.00	9.5	1805.00
15.03	TENDIDO DE TUBERIA EN COBRE 3/4" L	m	180.00	12.81	2305.80
15.04	VALVULA DE CONTROL DE 3/4" - RED INTERNA	un	50.00	20.67	1033.50
15.05	VALVULA CHECK DE 3/4" - RED INTERNA	un	50.00	20.67	1033.50
15.06	VALVULA CHECK DE 1" - RED INTERNA	un	5.00	20.67	103.35
15.07	PUNTO DE AGUA POTABLE EN PVC R 1/2" (Parquesaderos, incluye llave de manguera)	pto	100.00	31.5	3150.00
15.08	TENDIDO TUBERIA PVC R 3/4" (Parquesaderos)	m	630.00	6.04	3805.20
15.09	MONTANTE O RED DE AGUA POTABLE PVC P 1" (Roscaable)	m	500.00	5.41	2705.00
15.10	PUNTO PARA TOMA DE MEDIDOR DE 3/4"	pto	7.00	53.41	373.87
15.12	MEDIDOR COMUNAL DE RED PUBLICA	glo	2.00	328.01	656.02
15.13	MEDIDOR INDIVIDUAL DE 3/4 "	un	7.00	48.25	337.75
15.14	PUNTO DE TOMA PARA EQUIPO HIDRONEUMATICO AGUA POTABLE	pto	1.00	19.44	19.44
15.15	PUNTO DE SUCCION DE AGUA POTABLE DE CISTENA	pto	2.00	13.23	26.46
15.16	PUNTO BY-PASS DE ALIMENTACION A.P. EXTERNA	pto	2.00	119.16	238.32
15.17	PUNTO PARA CONECCION DE MEDIDOR RED PUBLICA (D diametro variable)	pto	1.00	74.95	74.95
SUBTOTAL AGUA POTABLE					19,547.66

PRESUPUESTO EDIFICIO ROLDAN					
RUBROS		PRECIOS UNITARIOS			
CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U. Total	C.TOTAL
16.01	PUNTO DE INCENDIOS H.G. 1 1/4" - 1 1/2"	pto	25.00	25.69	642.25
16.02	MONTANTE DE INCENDIOS H.G. 2 1/2"	m	200.00	35.73	7146.00
16.03	TUBERIA DE HIERRO NEGRO DE 3/4"	m	320.00	5.2	1664.00
16.04	PUNTO DE SUCCION DE CISTERNA PARA INCENDIOS	pto	1.00	20.2	20.20
16.05	PUNTO DE CONECCION PARA VALVULA SIAMESA	pto	1.00	61.51	61.51
16.06	GABINETE COMPLETO TOL-VIDRIO PARA INCENDIOS (Completo, ins:alado)	un	4.00	396.73	1586.92
16.07	VALVULA SIAMESA DE TOMA CONTRA INCENDIOS	un	1.00	286.95	286.95
16.08	SPRINKLERS	un	7.00	35.2	246.40
16.09	LAMPARAS DE EMERGENCIA	un	7.00	52	364.00
16.10	SENSORES DE HUMO	un	14.00	75.6	1058.40
SUBTOTAL INS. CONTRA INCENDIOS					13,076.63
17	PIEZAS SANITARIAS				
17.01	GRIFERIA DUCHA - TINA (Mano de obra y material)	un	12.00	97.64	1171.68
17.02	GRIFERIA HIDROMAGAJE (Solo costo) hidrojets	un	5.00	130	650.00
17.03	GRIFERIA LAVAMANOS (Solo costo)	un	12.00	110	1320.00
17.04	GRIFERIA FREGADERO COCINA (Solo costo)	un	8.00	110	880.00
17.05	GRIFERIA FREGADERO ROPA (Solo costo)	un	8.00	35	280.00
17.06	FLUXOMETROS (Solo grifería)	un	8.00	134.2	1073.60
17.07	DUCHA DE SERVICIO (Mano de obra y material)	un	2.00	65.25	130.50
17.08	TINAS (Mano de obra y material)	un	12.00	362.78	4353.36
17.09	HIDROMASAJES (Incluye tina, cesague y remate albañilería)	un	3.00	1166.23	3504.69
17.10	INODOROS (Mano de obra y material)	un	25.00	104.08	2602.00
17.11	INODOROS DE SERVICIO (Mano de obra y material)	un	2.00	63.08	126.16
17.12	LAVAMANOS (Mano de obra y material)	un	25.00	52.08	1302.00
17.13	FREGADEROS DE COCINA (Mano de obra y material)	un	8.00	108.08	864.64
17.14	FREGADEROS DE ROPA (Mano de obra y material)	un	8.00	85.64	685.12
17.15	EXTRACTOR DE OLORES DE BAÑO (Mano de obra y materia)	un	25.00	39.4	985.00
17.16	ACCESORIOS DE BAÑO (Mano de obra y material)	jgo	25.00	52.31	1307.75
17.17	CALEFONES A GAS (Mano de obra y material)	un	4.00	242.44	969.76
17.18	REJILLAS DE PISO NIQUELADAS 2"	un	25.00	5.47	136.75
17.19	REJILLAS DE PVC DE VENTILACION O REGISTRO 20 x 20 cm	un	25.00	12.22	305.50
17.20	REJILLAS DE PVC VENTILACION PARA GAS EN COCINAS	un	7.00	9.57	66.99
17.21	CAJETINES PARA LLAVE DE MANGUERA EN LAVADORAS	un	7.00	12.13	84.91
SUB TOTAL PIEZAS SANITARIAS					22,800.41

PRESUPUESTO EDIFICIO ROLDAN					
RUBROS		PRECIOS UNITARIOS			
CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U. Total	C.TOTAL
18	INSTALACIONES ELECTRICAS				
18.01	TABLERO DE BREAKERS. 20 PUNTOS	un	4.00	202.46	809.84
18.02	PUNTOS DE LUZ (Manguera 1/2")	pto	80.00	21.16	1692.00
18.03	PUNTO TOMACORRIENTE POLARIZADC 110 V	pto	80.00	16.55	1324.00
18.04	PUNTOS MIXTOS (Tomacorriente + Interruptor)	pto	25.00	16.82	420.50
18.05	TOMAS ESPECIALES 110 V (Circuitos independientes, lavadora, horno, microondas)	pto	10.00	22.34	223.40
18.06	TOMACORRIENTE 220 V (Manguera reforzada)	pto	10.00	45.25	452.50
18.07	ACCMETIDAS ELECTRICAS INTERNAS (Desde medidor hasta tablero de breakers)	m	400.00	10.4	4160.00
18.08	PUNTOS DE TIMBRE (Cableado con timbre)	pto	8.00	17.43	139.44
18.09	PUNTOS DE ALARMA (Sólo manguereadc con guía, sin cable)	pto	8.00	4.01	32.08
18.10	PUNTOS DE INTERNET	pto	8.00	13.82	110.56
18.11	ARMADO DE CIRCUITOS POR BREAKERS (c/breaker)	pto	8.00	3.08	24.64
18.12	INSTALACION DE MALLA A TIERRA (Incluye excavación, relleno y material eléctrico)	un	1.00	217.31	217.31
18.14	CANALETA METALICA SUSPENDIDA	m	50.00	33	1650.00
18.15	PUNTO DE TELEFONO (PVC 3/4")	pto	22.00	14.69	323.18
18.16	PUNTOS DE TV (Sólo manguereado con guía, sin cable)	pto	66.00	15	990.00
18.17	PUNTOS DE PORTERO ELECTRICO (Cableado sin citófono)	pto	22.00	15.91	350.02
18.18	ACCMETIDA VERTICAL TELEFONICA INTERNA (Desde tablero general a tableros de distr	m	260.00	6.04	1510.00
18.19	ACCMETIDA VERTICAL TV. CABLE INTERNA	m	250.00	3.54	885.00
18.20	ACCMETIDA VERTICAL PORTERO ELECTRICO INTERNO	m	250.00	4.22	1055.00
18.21	COLOCACION DE CAJETINES ELECTRICOS (Albañilería)	un	80.00	0.78	62.40
18.22	COLOCACION DE TABLEROS ELECTRICOS (Albañilería)	un	11.00	13.04	143.44
18.23	COLOCACION DE TABLEROS TELEFONICOS (Albañilería)	un	11.00	34.39	378.29
18.24	COLOCACION DE TABLEROS TV. CABLE (Albañilería)	un	22.00	29.14	641.08
18.25	COLOCACION DE TABLEROS DE PORTEROS ELECTRICOS (Albañilería)	un	8.00	24.17	193.36
18.26	COLOCACION DE CAJAS DE PASO 20 cm. provisión y albañilería	un	5.00	17.33	86.65
18.27	LAMPARAS INCANDESCENTES	un	20.00	13.97	279.40
18.28	LAMPARAS FLUORESCENTES 2 x 40 W	un	20.00	37.87	757.40
18.29	SISTEMA DE ILUMINACION EN AREA COMUNAL EXT SENSOR MOV.	glo	1.00	1850	1850.00
18.30	CONTRATO INTEGRAL INSTALACIONES ELECTRICAS Y TELEFCNICAS INTERNAS	glo	1.00	4500	4500.00
	SUB TOTAL INS. ELECTRICAS				15,897.17
19	CARPINTERIA DE MADERA				0.00
19.01	CONTRATO INTEGRAL DE PUERTAS DE MADERA	glo	1.00	15000	15000.00
19.02	COMPRA Y COLOCACION DE CERRADURAS	glo	1.00	4800	4800.00
19.03	OTROS ACCESORIOS (Bisagras y placas de VyV, topes de puertas)	glo	1.00	950	950.00
19.04	CONTRATO INTEGRAL DE MUEBLES	glo	1.00	79100	79100.00
	SUBTOTAL DE CARPINTERIA DE MADERA				99,850.00

PRESUPUESTO EDIFICIO ROLDAN					
RUBROS		PRECIOS UNITARIOS			
CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U. Total	C.TOTAL
18	INSTALACIONES ELECTRICAS				
18.01	TAB.ERO DE BREAKERS. 20 PUNTOS	un	4.00	207.46	809.84
20	VENTANERIA EN GENERAL				0.00
20.01	VENTANERIA ALUMINIO VIDRIO (CONTRATC)	m2	400.00	71	28400.00
21	OTROS GASTOS				
21.01	ALBAÑILERIA NO PREVISTOS	m2	200.00	1.79	358.00
21.02	AGLA, LUZ Y TELECOMUNICACIONES	mes	12.00	180	2160.00
21	COMBUSTIBLES	glo	1.00	500	500.00
21.01	GASTOS OFICINA DE OBRA	glo	12.00	150	1800.00
	SUBTOTAL VARIOS				4,818.00
22	PROYECTO DE JARDINERIA Y AREAS VERDES				
22.01	ENCHAMBADO AREAS PRIVADAS Y COMUNALES (Incluye primer corte)	m2	100.00	4.8	480.00
22.02	DECORACION PLANTAS ORNAMENTALES	glo	1.00	2300	2300.00
22.03	TIERRA NEGRA PARA JARDINERAS	m3	30.00	6.25	187.50
	SUBTOTAL JARDINES				2,967.50
				TOTAL	809,994.92

CUADRO #42
PORCENTAJES DE INFLUENCIA EN OBRA CIVIL



Analizando el grafico se puede concluir claramente que los rubros con mayor incidencia en el presupuesto son el equipamiento, el acero y hormigón de la estructura, la carpintería de madera y los recubrimientos, entre estos rubros suman más del 60% de costo total de la obra.

3.6.3 Equipamiento

Se tiene previsto que el Edificio Roldán cuente con el equipamiento electromecánico que se detalla en el cuadro, correspondiente al capítulo 22 del presupuesto general del proyecto, que a continuación se presenta.

Como es de esperarse, el ascensor es el rubro que mayor incidencia tiene en esta categoría.

CUADRO #43

PRESUPUESTO PARA EQUIPAMIENTO

22	EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS				
22.01	ASCENSORES (Provisión, montaje)	glo	1.00	55800	55800.00
22.02	GENERADOR (Provisión, montaje)	glo	1.00	18000	18000.00
22.03	MOTORES PUERTA VEHICULAR (Provisión, montaje)	glo	1.00	3600	3600.00
22.04	SISTEMA HIDRONEUMÁTICO (Agua Potable y/o Incendios)	glo	1.00	7000	7000.00
22.05	EQUIPO PISCINAS	glo	1.00	5000	5000.00
22.06	SISTEMA DE INTERCOMUNICACION (Equipo y citófonos)	glo	1.00	14500	14500.00
22.07	CENTRAL TELEFONICA (Central y teléfonos)	glo	1.00	1	1.00
22.08	SISTEMA DE ALARMA Y PROTECCION RAYOS INFRARROJOS PERIMETRAL	glo	1.00	1	1.00
22.09	SISTEMA DE GAS CENTRALIZADO (incluye gabinete metálico para medidores de gas)	glo	1.00	10000	10000.00
22.10	SISTEMA DE RIEGO AUTOMÁTICO	glo	1.00	1	1.00
22.11	SISTEMA BOMBA EVACUACION AGUAS SERVIDAS	glo	1.00	2500	2500.00
22.12	OTROS EQUIPOS ESPECIALES	glo	1.00	2000	2000.00
22.13	AMOBILIAMIENTO LOBBY Y SALA COMUNAL	glo	1.00	1000	1000.00
22.14	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	glo	1.00	1	1.00
22.15	SISTEMA DE VENTILACION MECANICA	glo	1.00	14000	14000.00
22.16	SISTEMA DE SEGURIDAD Y CONTROL ELECTRONICO	glo	1.00	15000	15000.00
22.17	EQUIPOS GIMNASIO	glo	1.00	1500	1500.00
	SUBTOTAL EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS				134,904.00

3.7 Costos Indirectos del Proyecto

El resumen de los costos indirectos del proyecto, se presenta a continuación. El valor total estimado de costos indirectos asciende por lo tanto a US \$ 127.000.00 siendo el rubro de honorarios el que mayor incidencia tiene dentro del costo con un 51.2% de incidencia.

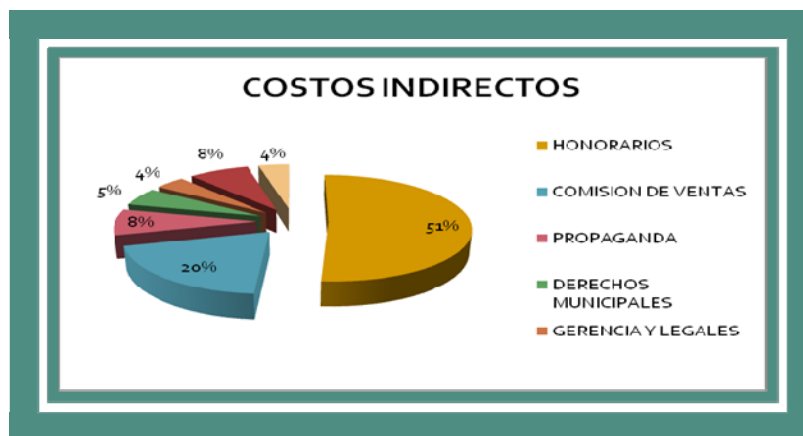
CUADRO #44

COSTOS INDIRECTOS DEL PROYECTO

	DESCRIPCION	MONTO	PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL (%)
1	HONORARIOS	65000	51.2
2	COMISION DE VENTAS	25000	19.7
3	PROPAGANDA	10000	7.9
4	DERECHOS MUNICIPALES	7000	5.5
5	GERENCIA Y LEGALES	5000	3.9
6	DERECHOS ACOMETIDAS	10000	7.9
7	IMPUESTOS Y PLUSVALIAS	5000	3.9
TOTAL DE COSTOS		127000	100

CUADRO #45

INCIDENCIA DE LOS COSTOS INDIRECTOS DEL PROYECTO



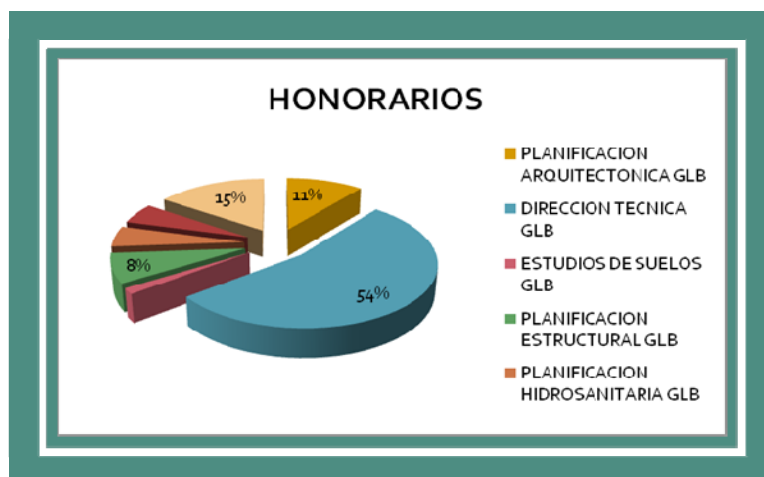
3.7.1 Honorarios

Se ha determinado un valor total de honorarios, en las diferentes especialidades que forman parte del proyecto, de \$ 65000 de los cuales la dirección técnica es la más representativa con un 54% del total de los honorarios, y un monto total de \$ 35000, lo que significa un 4.5% del valor total de obra civil.

CUADRO #46
HONORARIOS

	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	TOTAL	%
1	PLANIFICACION ARQUITECTONICA	GL	7000	7000	11%
2	DIRECCION TECNICA	GL	35000	35000	54%
3	ESTUDIOS DE SUELOS	GL	1000	1000	2%
4	PLANIFICACION ESTRUCTURAL	GL	5000	5000	8%
5	PLANIFICACION HIDROSANITARIA	GL	3500	3500	5%
6	PLANIFICACION ELECTRICA	GL	3500	3500	5%
7	GERENCIA DE PROYECTO	GL	10000	10000	15%
TOTAL				65000	100%

CUADRO #47
INCIDENCIA DE LOS HONORARIOS EN EL PROYECTO



3.7.2 Costo de Ventas

Se definió que se destinará al pago de comisiones de ventas el 2.16% del total de los ingresos y para la publicidad se destinará un 1%.

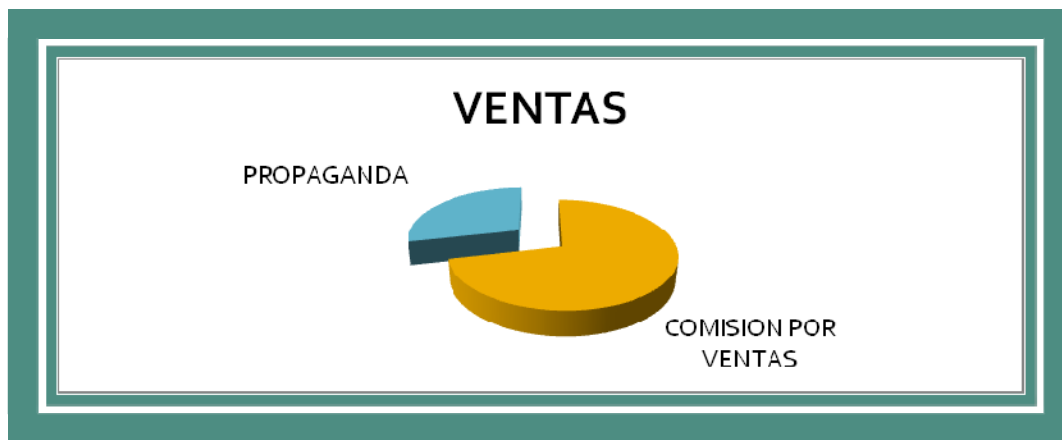
CUADRO #48

COSTO DE VENTAS

	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	TOTAL	%
1	COMISION POR VENTAS	GLB	2.16%	25000	71%
2	PROPAGANDA	GLB	1%	10000	29%
TOTAL				35000	100%

CUADRO #49

COSTO DE VENTAS



3.7.3 Otros Costos Indirectos

Debido a que su incidencia dentro del proyecto no es tan alta, se ha agrupado en esta categoría al resto de partidas que componen los costos indirectos.

En ellas se incluyen todos los gastos que se incurren por aprobaciones de planos y obtención de permisos de construcción, gastos legales, pago de derechos de acometidas, y por último los impuestos prediales y plusvalías que se generen por la venta de los departamentos.

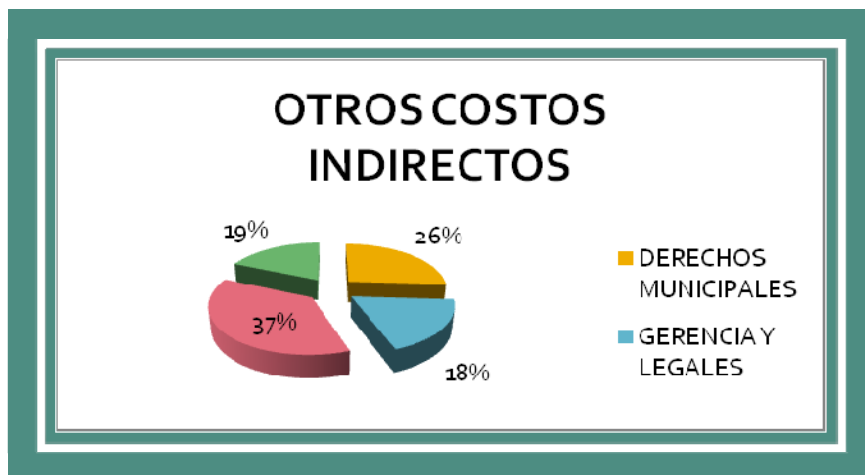
CUADRO #50

OTROS COSTOS INDIRECTOS

	DESCRIPCION	MONTO	PORCENTAJE DE INFLUENCIA
1	DERECHOS MUNICIPALES	7000	26%
2	GERENCIA Y LEGALES	5000	19%
3	DERECHOS ACOMETIDAS	10000	37%
4	IMPUESTOS Y PLUSVALIAS	5000	19%
TOTAL DE COSTOS		27000	100%

CUADRO #51

INCIDENCIA DE LOS COSTOS INDIRECTOS EN EL PROYECTO



3.8 Costo por Metro Cuadrado

El área bruta del proyecto es de 2500 m² y el área vendible es de 1800 m², por lo tanto, es necesario cubrir la diferencia de de áreas incrementando el valor por metro cuadrado, proyectándolo únicamente a el área vendible.

Los costos por metro cuadrado de construcción bruta y de construcción vendible se resumen en el cuadro siguiente:

CUADRO #52
COSTO POR METRO CUADRADO

COSTO POR METRO CUADRADO	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	1,047,000.00
TOTAL AREA BRUTA (m2)	1,877.60
COSTO POR m2 BRUTO	557.63
TOTAL AREA VENDIBLE (m2)	1,071.70
COSTO POR m2 VENDIBLE	976.95

Dentro del área vendible no están incluidos los parqueaderos y bodegas. El costo de \$ 976.95 por m², valor que se encuentra dentro de lo esperado, para un proyecto enfocado a la clase media alta.

3.9 PLANIFICACION DEL PROYECTO

3.9.1 Fases del proyecto

La duración estimada del proyecto inmobiliario desde su fase de factibilidad hasta el cierre es de dieciocho meses. Se ha dividido al proyecto en cuatro fases.

- Factibilidad: En esta fase se realizan los estudios preliminares. Se desarrolla el ante proyecto arquitectónico, los estudios de mercado y un estudio de factibilidad económica.
- Planificación: Fase en la que se obtiene la viabilidad del proyecto, se realiza el proyecto arquitectónico definitivo y todos los proyectos de especialidades. Paralelamente se planifica campaña publicitaria y se ultima cualquier detalle antes de comenzar la venta del proyecto.
- Ejecución: Se da inicio a la construcción de la obra. Además se inician las ventas del proyecto.
- Entrega y Cierre: en esta fase se realiza la entrega de los departamentos terminados y también se da paso el cierre del proyecto.

3.9.2 Cronograma del Proyecto Inmobiliario

En el cuadro 3.15 se presenta al cronograma del proyecto inmobiliario, donde se puede visualizar el inicio de cada una de las actividades económicas a realizarse a lo largo del proyecto, es decir que se establece a lo largo de los 18 meses, tiempo establecido para el desarrollo del proyecto, la participación de todos los rubros que representan egresos para el mismo.

CUADRO #54

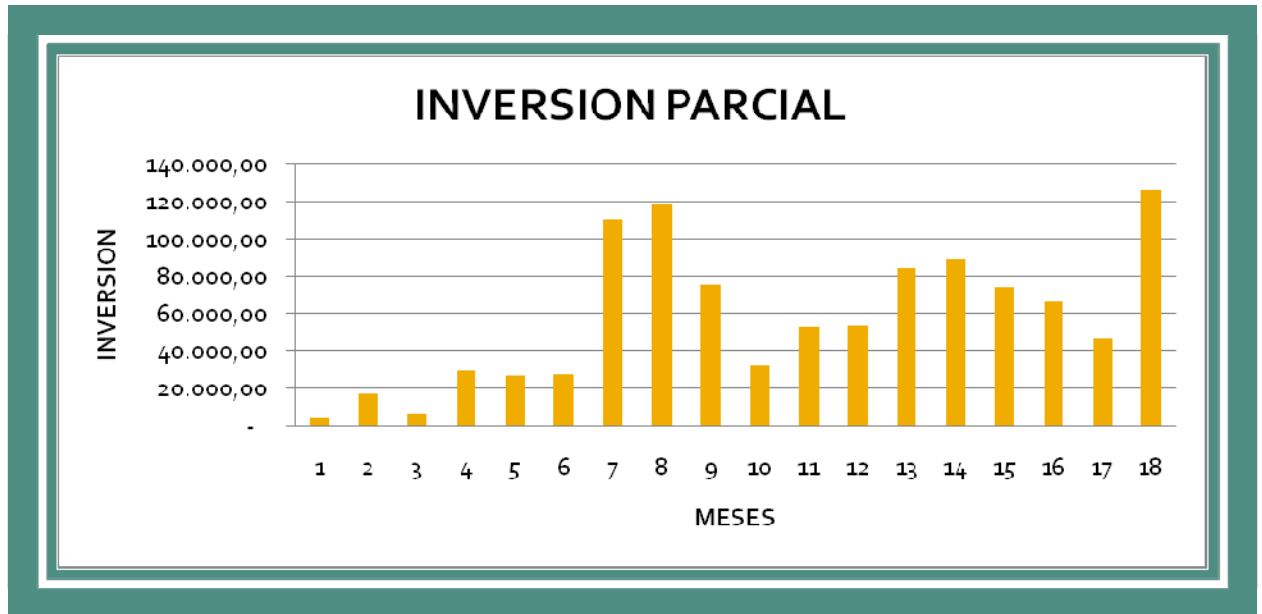
FLUJO DE EGRSOS

RUBROS	MESES																		TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
TERRENO																		110,000.00	110,000.00
OBRA CIVIL				20,253.49	15,713.92	18,682.10	101,442.06	111,394.21	69,665.03	26,364.46	26,364.46	32,999.22	59,538.28	59,791.77	45,395.76	35,792.81	41,126.49	10,475.94	675,000.00
EQUIPAMIENTO		4,736.84									20,526.32	16,578.95	20,526.32	23,947.37	23,947.37	24,736.84			135,000.00
HONORARIOS		4,062.50		4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	4,062.50	65,000.00
COMISION DE VENTAS		3,138.08	3,138.08	3,138.08	3,138.08	3,138.08	2,092.05	2,092.05	2,092.05	523.01	523.01	523.01	523.01	523.01	418.41				25,000.00
PROPAGANDA	2,666.67	1,333.33	1,333.33	1,333.33	1,333.33	666.67	666.67	666.67											10,000.00
DERECHOS MUNICIPALES	1,166.67	1,166.67	1,166.67	1,166.67	1,166.67	1,166.67													7,000.00
GERENCIA Y LEGALES	1,000.00		1,000.00													1,000.00	1,000.00	1,000.00	5,000.00
DERECHOS Y ACOMETIDAS		3,000.00			2,000.00		2,000.00			1,500.00	1,500.00								10,000.00
IMPUESTOS Y PLUSVALIAS														1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	5,000.00
TOTAL EGRSOS	4,833.33	17,437.42	6,638.08	29,954.07	27,414.49	27,716.01	110,263.28	118,215.42	75,819.58	32,449.97	52,976.29	54,163.68	84,650.11	89,324.66	74,824.04	66,592.15	47,188.99	126,538.44	1,047,000.00
ACUMULADO	4,833.33	22,270.75	28,908.83	58,862.89	86,277.39	113,993.40	224,256.67	342,472.10	418,291.67	450,741.65	503,717.93	557,881.62	642,531.73	731,856.38	806,680.42	873,272.57	920,461.56	1,047,000.00	

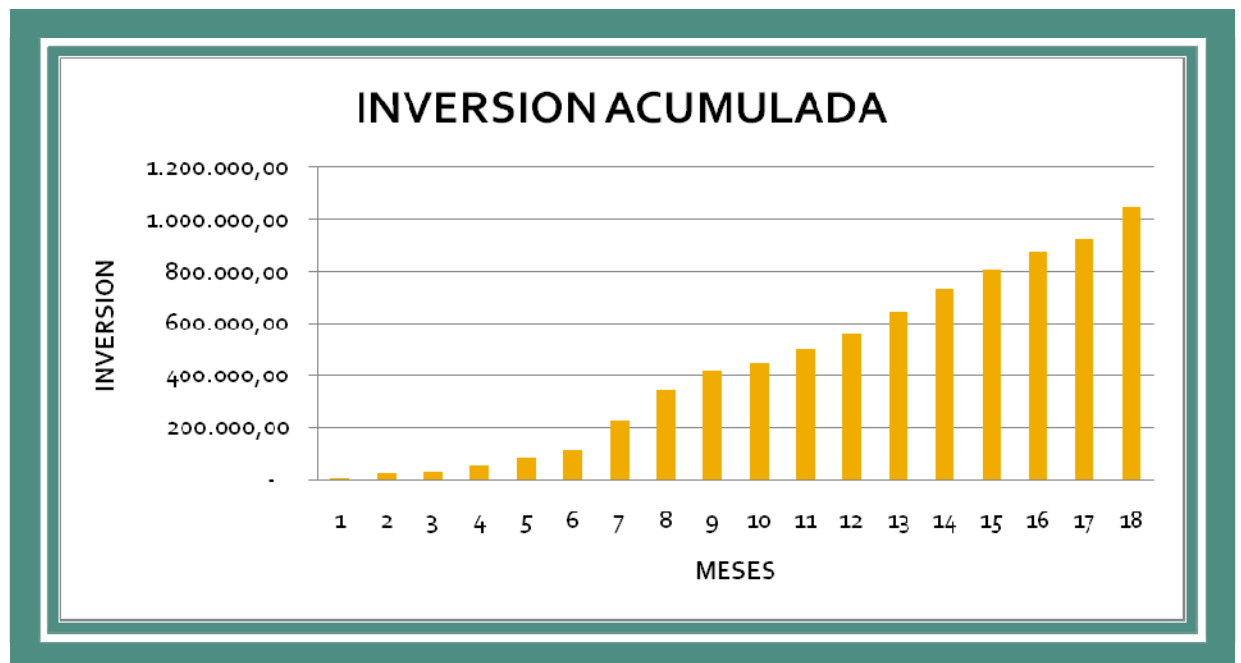
El flujo de inversión nos permite saber, a través del tiempo y desagregada mensualmente, la inversión de cada uno de los rubros del proyecto inmobiliario. Con el mismo podemos concluir que son tres los meses más sensibles en el desarrollo del proyecto, los meses 7 y 8 en los que se realizan la estructuración del edificio es decir se arma el acero y se funde el hormigón para los distintos elementos estructurales, y en el mes 18 se tiene una inversión importante debido a que en este mes está pactado cancelar la totalidad del terreno.

Adicionalmente se presentan también las graficas correspondientes a egresos parciales y acumulados lo que facilita la interpretación de los resultados.

CUADRO #55



CUADRO #56



Las graficas presentadas, confirman la importancia y la influencia de los meses 7, 8 y 18 en la economía del proyecto, los mismos que sin duda son los meses más sensibles y críticos del mismo, desde el punto de vista financiero.

4 - ESTRATEGIA DE VENTAS

4.1 LISTA DE PRECIOS

El Edificio Roldán cuenta con siete departamentos. La lista de precios inicial que se utilizará para la venta aparece en el cuadro que se presenta a continuación.

CUADRO #57

LISTA DE PRECIOS BASE

DEPARTAMENTO	AREA	TERRAZA	PRECIO TOTAL	USD / m2
1A	205.00	229.11	230,327.75	1,123.55
2A	131.66	11.50	147,926.59	1,123.55
2B	127.63	34.19	143,398.69	1,123.55
3A	131.66	7.94	147,926.59	1,123.55
3B	134.34	34.19	150,937.71	1,123.55
4A	131.66	7.94	147,926.59	1,123.55
4B	129.60	34.19	145,612.08	1,123.55
TOTAL	991.55	359.06	1,114,056.00	

El valor total que se obtiene de ventas es de US \$ 1'114,056.00. Por lo tanto el precio por metro cuadrado al que se vendería es de US \$1,000.

Este valor de precio por metro cuadrado considera únicamente el área útil cubierta del departamento y no a las áreas de terrazas que estarían por lo tanto incluidas dentro del precio. Lo mismo ocurre entonces con los parqueaderos y bodegas. Cada departamento se entregará con dos parqueaderos y una bodega.

Para llegar a la lista de precios del cuadro anterior se partió con un precio base inicial de US \$ 1,123.55 por m² de área bruta para cada departamento, donde ya se considera un margen mínimo de utilidad del 15%. Dependiendo de las características que diferencian a cada departamento, se fue multiplicando a este precio por m² por cuatro factores diferentes para así obtener un precio por m² ponderado para cada departamento. En el cuadro siguiente aparecen estos distintos factores y el precio por m² ponderado al que se llegó para cada departamento.

CUADRO #58

LISTA DE PRECIOS PONDERADA

DEPARTAMENTO	PRECIO BASE m2	FACTOR ALTURA	FACTOR TERRAZA	FACTOR TAMAÑO	PRECIO PONDERADO m2	PRECIO TOTAL
1A	1,123.55	0.98	1.05	1.05	1207.746028	247,587.94
2A	1,123.55	1.00	1.00	1.00	1123.55	147,926.59
2B	1,123.55	1.00	1.00	1.00	1123.55	143,398.69
3A	1,123.55	1.03	0.98	1.00	1122.847781	147,834.14
3B	1,123.55	1.03	1.00	1.00	1151.63875	154,711.15
4A	1,123.55	1.05	1.00	1.00	1179.7275	155,322.92
AB	1,123.55	1.05	1.05	1.00	1238.713875	160,537.32
TOTAL						1,157,318.74

Se tomaron en cuenta cuatro factores que son los que diferencian a los departamentos. Una descripción de la metodología con la que se realizó la ponderación y una explicación del significado de cada factor de ponderación se presenta a continuación:

- Factor altura: La vista es uno de las variables con mayor incidencia en las variaciones de precio de cada departamento. Sin embargo desde las primeras plantas no se puede apreciar de vista, con la cuenta el edificio, en su totalidad debido a que cruzando la calle existen edificaciones que interrumpen la misma. Por lo tanto se castigó el precio del departamento del primer piso, y se incrementaron los precios de los dos últimos pisos.
- Factor terraza: Todos los departamentos tienen terraza pero no todas las terrazas son iguales. Se toma como base a los departamentos que tienen 25 m² de terraza y se castigó el precio de los que tienen menos m² y se incrementó el precio de los que tienen más.
- Factor tamaño: A los departamentos más pequeños se les incrementa el precio, mientras que a los cuatro departamentos más grandes se les castiga el precio por m². Visto de otra manera, se ofrece un “descuento” por comprar más metros cuadrados.

Es importante señalar que el valor de \$1'114.056,00 que se obtienen por la venta del proyecto es el valor mínimo que se espera obtener por la venta del edificio, por lo que esta constituye la lista de precios del promotor.

La lista de precios que se presentaría al cliente se presenta a continuación, en donde se incorporo un 5% con el cual se podría manejar un margen de descuentos en función de las necesidades del proyecto y de la forma de pago del cliente.

CUADRO #59**LISTA DE PRECIOS MODIFICADA**

LISTA DE PRECIOS MODIFICADA				
DEPARTAMENTO	AREA	TERRAZA	PRECIO TOTAL	USD / m2
1A	205.00	229.11	247,587.94	1,207.75
2A	131.66	11.50	159,206.00	1,209.22
2B	127.63	34.19	158,097.05	1,238.71
3A	131.66	7.94	159,882.62	1,214.36
3B	134.34	34.19	167,320.11	1,245.50
4A	131.66	7.94	167,981.74	1,275.88
AB	129.60	34.19	176,992.39	1,365.68
TOTAL	991.55	359.06	1,237,067.85	

4.2 ESQUEMAS DE CREDITO

La forma de pago con la que se va a vender el proyecto es la siguiente:

Entrada: 40%

Contra entrega 60%

El 40% de entrada se desglosa en dos partes. El 10% que es considerado como reserva del departamento, y el 30% restante que se puede pagar en cuotas mensuales iguales hasta un mes antes de la entrega del departamento.

Para pagar el 60% restante del valor del departamento, que se paga a la entrega del mismo, se asume que los clientes tramitarían un crédito hipotecario con una institución bancaria. La inmobiliaria encargada de la venta del edificio ayudaría con todos los trámites del caso.

El cliente puede escoger el banco de su preferencia para realizar este trámite. Es importante señalar que debido a que el trámite del crédito dura (dependiendo del banco con que se opere) de entre dos a tres meses, que se va a poner mucho énfasis en realizar estos trámites con la debida anticipación para así no causar retrasos en la entrega de los departamentos y el cobro de los créditos.

La forma de pago anterior es totalmente negociable con los clientes, siempre y cuando se cumplan con dos puntos fundamentales:

- El 10% de reserva del departamento se cubra máximo en un período de tres meses.
- El valor máximo que se solicite a una institución bancaria (o que se pague contra la entrega del departamento) sea máximo del 60% del valor del departamento.

4.3 INCREMENTOS DE PRECIOS / DESCUENTOS

Debido a que es un proyecto que consta de apenas siete unidades de vivienda, no se tiene pensado el realizar mayores incrementos en los precios sino en tratar de vender todos los departamentos disponibles en la menor cantidad de tiempo posible. Por lo tanto la forma en la que se va a trabajar es realizando descuentos a partir de la lista de precios que se presentó en el cuadro correspondiente

El rango y políticas de descuento sobre las cuales puede trabajar la inmobiliaria se basa en el cuadro de márgenes de descuento que se presenta a continuación:

CUADRO #60**MARGENES DE DESCUENTO**

MARGENES DE DESCUENTO					
DEPARTAMENTO	AREA	TERRAZA	PRECIO TOTAL	PRECIO TOTAL	MARGEN DE DESCUENTO
1A	205.00	229.11	235798.0341	247587.9358	11789.9017
2A	131.66	11.50	151624.7578	159205.9957	7581.237891
2B	127.63	34.19	150568.6208	158097.0519	7528.431041
3A	131.66	7.94	152269.163	159882.6212	7613.458152
3B	134.34	34.19	159352.4842	167320.1084	7967.624208
4A	131.66	7.94	159982.6103	167981.7408	7999.130516
AB	129.60	34.19	168564.1341	176992.3933	8428.209206
TOTAL	991.55	359.06	1178159.854	1237067.847	58907.99272

En la fase de pre-ventas, la inmobiliaria está autorizada a aplicar todo el rango de descuento, independiente de la forma de pago que tenga el cliente. Lo anterior siempre y cuando la forma de pago se ajuste a lo descrito en el punto anterior de esquemas de crédito.

Durante la fase de la construcción, y dependiendo cuántos departamentos queden disponibles los descuentos se otorgarán dependiendo de la forma de pago. Es decir, que si el cliente abona más del 40% de entrada que estaba establecido en la forma de pago, recibirá descuento por estos dineros extras que se abonen.

El departamento de ventas tiene la política y obligación de consultar con gerencia en el caso que se presente alguna oferta de pago en efectivo en la cual el cliente solicite un descuento mayor a lo establecido en el cuadro antes mencionado

Debido a que son pocos departamentos en el edificio, el tema de que ventas solicite aprobación de gerencia para formas de pago especiales, no resultaría un inconveniente.

4.4 GARANTIAS AL CLIENTE

El cliente cuenta con la principal garantía de que el terreno no se encuentra hipotecado. Es decir que en el momento en que termine de pagar por su departamento, automáticamente se puede realizar las escrituras del mismo a su nombre. Lo anterior es una gran ventaja ya que desde el momento mismo en que el cliente reserva el departamento tiene la confianza y la garantía de que el negocio no tiene obligaciones con terceros y que en el momento que lo requiera, podrá tener el departamento a su nombre.

4.5 ESTRATEGIA DE PROMOCION

Para el proyecto se tiene pensado contar con los siguientes medios de promoción:

- Valla: presentar una valla en el terreno en donde se muestre una proyección del edificio y los teléfonos en donde se puede requerir mayor información. La valla se presenta como anexo y en el diseño de la misma se busca el que las personas tengan una idea de qué es lo que se va a construir en el proyecto y tener los teléfonos de contacto en donde solicitar mayor información. El tamaño elegido para la valla es de 2 x 2 metros, más que suficiente si se considera que en el lugar donde está ubicada, los carros van a circular a baja velocidad y no hay inconveniente en que se detengan a tomar los datos.
- Periódico: se considera que los anuncios clasificados del periódico del fin de semana son suficientes para promocionar a este proyecto.
- Revistas: en el caso de que los anuncios clasificados, no tengan la acogida que se espera se tiene pensando en promocionar el proyecto en revistas especializadas como por ejemplo El Portal Inmobiliario.

El material de apoyo que se piensa realizar y distribuir es el siguiente:

- Folletos: contiene información general del Edificio, y se la piensa distribuir a la gente que vaya al proyecto o a la oficina.
- Carpetas: pensadas para las personas que demuestran mayor interés en el proyecto. Al cliente se le entrega una carpeta que contiene planos de ventas, cotizaciones, contratos y especificaciones.

4.6 CRONOGRAMA VALORADO DE VENTAS

Se estima que se puede vender todo el proyecto en un plazo de siete meses. Estaríamos hablando de una velocidad de ventas para el proyecto de 1 departamentos al mes, índice que comparativamente se ha cumplido en la zona con proyectos similares

En el cuadro se muestra un cronograma valorado para los departamentos que están pendientes de vender. Como estamos hablando de una proyección, simplemente se tomo el valor total que significan estos departamentos, es decir \$ 627,500 y se lo dividió para siete meses. Esto sería el valor proyectado que voy a vender cada mes. A este valor (\$ 78,438), se lo separa en tres partes de acuerdo en lo visto en la sección de esquemas de crédito. Por lo tanto se coloca el 10% en el mes que se vende el departamento, el 60% en el mes que se lo entrega, y la diferencia se la divide en pagos iguales durante los meses restantes.

Para una mejor visualización del cronograma, no se incluyen los meses del 10 al 17, lo anterior debido a que son iguales al mes 9. El cronograma completo de ventas se incluye como anexo.

CUADRO #61

CRONOGRAMA DE VENTAS PROYECTADO																
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	3,099.96	100,985.13	167,415.36
3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	3,306.62	100,985.13	167,415.36
16,830.86	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	3,542.81	100,985.13	167,415.36
	16,830.86	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	3,815.34	100,985.13	167,415.36
		16,830.86	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	4,133.28	100,985.13	167,415.36
			16,830.86	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	4,509.03	100,985.13	167,415.36
				16,830.86	4,959.94	4,959.94	4,959.94	4,959.94	4,959.94	4,959.94	4,959.94	4,959.94	4,959.94	4,959.94	100,985.13	167,415.36
23,237.44	26,780.25	30,595.59	34,728.87	39,237.91	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	706,895.91	1,171,907.52

4.7 METAS Y OBJETIVOS DE VENTAS

Debido a que únicamente hay que vender siete departamentos, los promotores se han planteado los siguientes dos principales objetivos de ventas:

- Vender por lo menos un departamento antes de iniciar la obra.
- Tener vendido el 100% del proyecto después de siete meses de iniciadas las ventas

Se considerará un éxito si el proyecto rebasa estos objetivos, es decir si se logra vender un departamentos antes de iniciar obra, y si el proyecto se vende antes de siete meses.

En el caso de que no se venda por lo menos un departamento más, no se iniciaría la obra y se continuaría en fase de pre-ventas.

5. ANALISIS FINANCIERO

5.1 CALCULO DE LA TASA DE DESCUENTO

Para este proyecto, luego del análisis correspondiente, se ha decidido establecer una tasa de descuento o costo de oportunidad del 27.77% anual.

Lo anterior se debe a las siguientes razones:

- Desde que la economía se encuentra dolarizada, la actividad inmobiliaria local ha obtenido tasas de rendimiento que se manejan en los rangos del 22% al 30% anual.
- Se han presentado oportunidades de inversión en los últimos meses que ofrecen tasas de rendimiento no menores a la fijada del 27.77% anual.
- El rendimiento del 27.77% anual, cubre con las expectativas de rendimiento y justifica el riesgo que representa el realizar un proyecto de este tipo.
- Se han tomado en cuenta 4 aspectos fundamentales para la imposición de la tasa de descuento los mismos que son: La inflación, el riesgo país, la tasa pasiva y el rendimiento esperado del proyecto.

Debido a que esta tasa está expresada en forma anual, y los flujos del proyecto de manera mensual, se realiza la conversión de la misma y se obtiene:

CUADRO #62

TASA DE DESCUENTO		
INFLACION	5.41%	
TASA PASIVA	5.36%	
RIESGO PAIS	7.00%	
RENDIMIENTO ESPERADO	10.00%	
TASA DE DESCUENTO	27.77%	ANUAL
$((1.2777^{(1/12)})-1)*100=$	2.06317506	MENSUAL

Por lo tanto la tasa de descuento con la que se trabaja en los flujos es del 2.06% mensual.

5.2 ANALISIS ESTATICO

A continuación, el cuadro 5.1 presenta el análisis estático del proyecto. Se toman los ingresos y costos totales del proyecto, analizados en los capítulos anteriores, y se analizan de la siguiente manera:

CUADRO #63

ANALISIS ESTATICO		
TOTAL DE INGRESOS (VENTAS)=	1,171,907.52	A
TOTAL DE EGRESOS (COSTOS)=	1,047,000.00	B
UTILIDAD=	124,907.52	C=A-B
MARGEN=	11%	D=C/A
RENTABILIDAD=	12%	E=C/B

Se puede ver por lo tanto que el proyecto otorga una utilidad de US \$124.907,00.

Lo anterior constituye entonces un margen del 11% y una rentabilidad del proyecto sobre costos del 12%.

Valores que podrían lucir como desfavorables si se lo compara con otros proyectos inmobiliarios que otorgan márgenes de entre el 15 al 20%, sin embargo se considera que esto se debe a tres cosas que tienen que ver con la estrategia del negocio:

- Se negoció el terreno al precio de mercado a ser pagado al final del proyecto. Aspecto que incide favorablemente en el flujo de caja.
- Se busca colocar acabados de primera línea, para satisfacer las expectativas del potencial cliente.
- Se trata de vender en el menor costo posible para así aumentar la velocidad de ventas.

5.3 ANALISIS DINAMICO

Dado que el análisis dinámico considera al tiempo como factor fundamental de incidencia, se genero el flujo de caja del proyecto, durante el tiempo de ejecución del proyecto, el mismo se muestra a continuación.

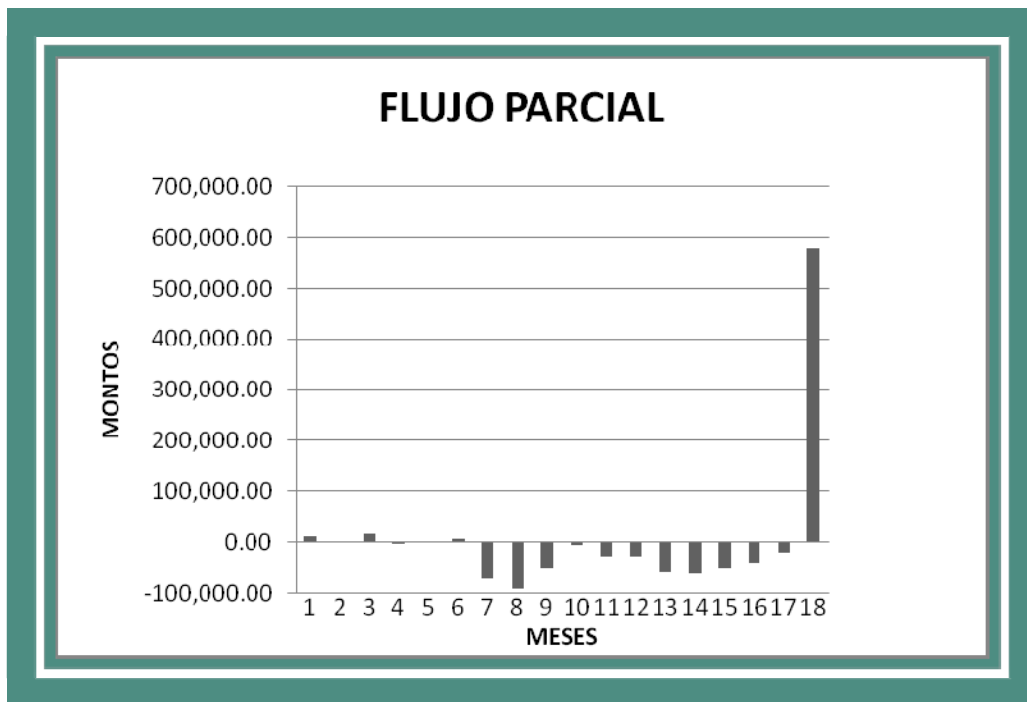
CUADRO #64
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

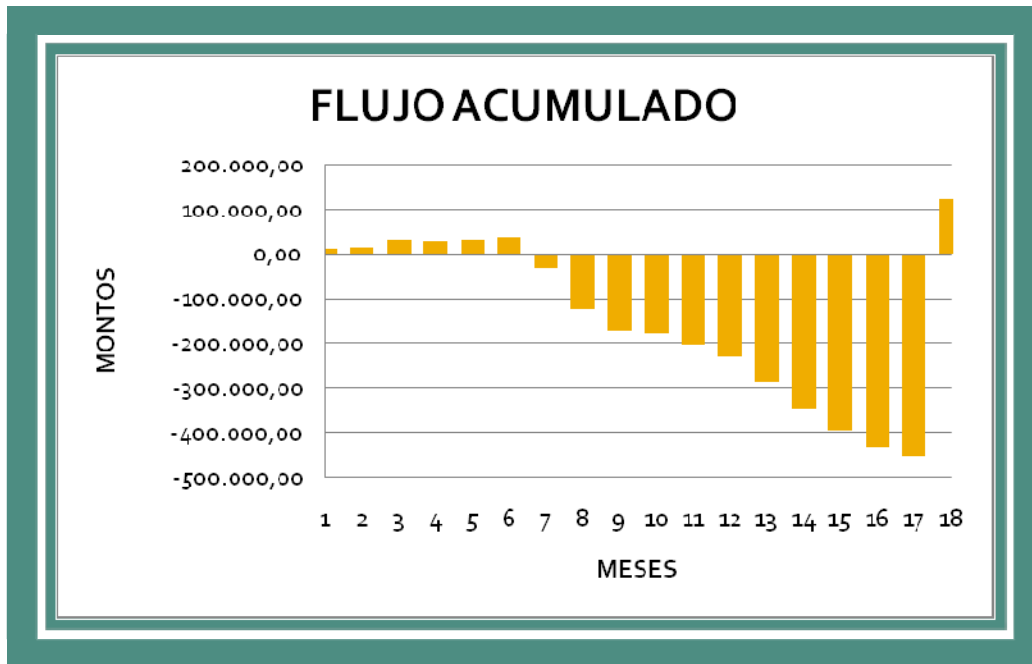
INDICADOR	MES																		TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
FLUJO INGRESOS	16,830.86	19,930.82	23,237.44	26,780.25	30,595.59	34,728.87	39,237.91	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	27,366.99	706,895.91	1,171,907.52
FLUJO EGRESOS	4,833.33	17,437.42	6,638.08	29,954.07	27,414.49	27,716.01	110,263.28	118,215.42	75,819.58	32,449.97	52,976.29	54,163.68	84,650.11	89,324.66	74,824.04	66,592.15	47,188.99	126,538.44	1,047,000.00
DIFERENCIA BRUTA	11,997.52	2,493.40	16,599.37	-3173.81	3181.10	7012.86	-71025.37	-90848.44	-48452.59	-5082.98	-25609.30	-26796.70	-57283.12	-61957.67	-47457.05	-39225.16	-19822.00	580,357.47	124,907.52
DIFERENCIA ACUMULADA	11,997.52	14,490.92	31,090.29	27,916.47	31,097.57	38,110.43	-32,914.94	-123,763.38	-172,215.97	-177,298.95	-202,908.25	-229,704.95	-286,988.07	-348,945.74	-396,402.79	-435,627.95	-455,449.95	124,907.52	
FLUJO DE OPERACION	11,755.00	2,393.61	15,612.92	-2924.86	2872.31	6204.13	-61564.45	-77155.14	-40317.66	-4144.08	-20456.81	-20972.60	-43926.71	-46550.89	-34935.31	-28291.73	-14007.91	401,839.14	45,428.95

Obtenemos entonces dos filas de flujos, la primera que expresa el flujo de caja parcial para cada mes y la de flujo acumulado que representa la suma de los flujos mensuales.

El grafico de flujo parcial muestra claramente que en los meses 7 y 8 se realizaran las inversiones más significativas dado que en estos meses se realizan las actividades de obra civil más representativas, así mismo en los meses finales se necesita de inversiones importantes debido a la compra y colocación de acabados para el proyecto.

CUADRO #65



CUADRO #66

El flujo de caja acumulado establece el máximo valor requerido deben aportar los socios (o a través de crédito) para el proyecto es de US \$ 445.449.00 y se produce en el mes 17 después de iniciado el proyecto.

5.3.1 Cálculo de la TIR y el VAN

En base al flujo de caja se obtienen la tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VAN) del proyecto. Como se explicó anteriormente para el cálculo del VAN se utiliza una tasa de descuento del 27.77% anual.

La TIR que se obtiene para el proyecto, como son flujos mensuales es una tasa mensual. Esta tasa se la convierte a anual y se obtiene entonces.

CUADRO #67

INDICADORES	
VAN	45,428.95
TIR	4.100% MENSUAL
TIR	61.95 ANUAL

Tenemos entonces por lo tanto que el proyecto tiene una tasa interna de retorno del 61.95% anual. Esto quiere decir que el proyecto tiene una tasa de retorno mayor que la tasa de descuento fijada del 27.77% anual, por lo tanto si es un negocio rentable para los inversionistas.

El valor presente neto de la inversión de este proyecto es de US \$ 45.428,95 lo cual ratifica el hecho de que es una buena inversión para los socios. Es un negocio rentable ya que supera las expectativas de los socios en cuanto a retorno.

5.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Para realizar este análisis se decidió mover tres variables diferentes para ver que ocurre como el VAN. Las variables son el precio de venta, los costos del proyecto, y la velocidad de ventas del proyecto.

5.4.1 Variación en el precio de venta

El primer análisis de sensibilidad analizado, es el que produce la variación del precio de venta, en el cual se realiza variaciones porcentuales en el flujo de ventas, generándose una variación en los indicadores financieros.

Estas variaciones nos indican que el proyecto es altamente sensible a la variación negativa del precio de ventas, ya que por cada punto porcentual que disminuya en este valor la TIR disminuye en 5 puntos.

Se puede concluir que no se podría disminuir más de 7 puntos el precio de ventas ya que con esa variación, la TIR prácticamente llega al límite marcado por la tasa de descuento.

CUADRO #68

VARIACION DEL PRECIO DE VENTA			
VARIACION (PUNTO PORCENTUAL)	VAN	TIR	VENTAS (\$)
4	69353.7	83.3	1204896.0
3	63372.5	77.7	1196648.9
2	57391.3	72.3	1188401.8
1	51410.1	67.0	1180154.6
0	45429.0	62.0	1171907.5
-1	39447.8	57.0	1163660.4
-2	33466.6	52.2	1155413.3
-3	27485.4	47.6	1147166.2

5.4.2 Variación en los costos totales del proyecto

Se decidió variar los costos del proyecto desde un rango de disminución de costos del 4%, hasta un aumento de los mismos del 2%, márgenes que nos permiten establecer que tan sensible es el proyecto a las posibles variaciones de los costos del proyecto.

CUADRO #69

VARIACION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO			
VARIACION POR PUNTO PORCENTUAL	VAN	TIR	EGRESOS
2	28810,46338	47,8987017	1067940,003
1	37119,70866	54,6631036	1057470,003
0	45428,95394	61,9514432	1047000,003
-1	53738,19922	69,8308295	1036530,003
-2	62047,4445	78,3813558	1026060,003
-3	70356,68979	87,6996342	1015590,003
-4	78665,93507	97,9036221	1005120,003

En el cuadro se puede apreciar claramente que la incidencia de la variación en los costos del proyecto es significativa, ya que el TIR se ve afectado en alrededor de un 7% por cada punto porcentual en el aumento de los costos. Así mismo los egresos se ven afectados en \$ 10.430,00 por punto de variación.

5.4.3 Variación en la velocidad de ventas del proyecto

La variación de la velocidad de ventas es un factor que incide considerablemente en los indicadores de negocio, tanto positiva como negativamente, motivo por lo cual es de suma importancia el tener un plan de ventas eficiente así como no dejar de lado el marketing y la publicidad en general del proyecto, para así vender lo antes posible el proyecto, considerando que son pocas unidades de vivienda.

CUADRO #70

TIEMPO DE VENTAS EN MESES	VAN	TIR
10	30303	46
9	39810	54
8	48018	58
7	45429	62
6	53022	73
5	55634	81
4	58275	93

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Analizando el documento desde el capítulo uno, se puede concluir que aunque los porcentajes en la generación de empleos en el área de la construcción han caído, las variaciones son mínimas y se pueden considerar estables, así como también se pueden considerar estables los precios de insumos y la situación del negocio. Parámetros que presentan un ambiente seguro, para el impulso de un proyecto inmobiliario.
2. Actualmente los indicadores muestran un PIB de 24,119 millones de dólares con un crecimiento del 0.5%, con respecto al año anterior, y según el Banco Central del Ecuador se prevé crecimiento del PIB del 6,81% en transcurso del 2010, crecimiento que generaría un ambiente propicio para la generación de distintos proyectos de consumo.
3. Con los antecedentes mencionados y con la base de que actualmente la inflación marca un índice del 3.21% con tendencia a la baja, al mes de abril de 2010 según datos proporcionados por el banco central, se puede prever que este es un tiempo favorable y estable para la elaboración y desarrollo de un proyecto inmobiliario.
4. Así mismo es importante mencionar que la dolarización sin duda a generado un ambiente de confianza para el cliente y estabilidad económica-financiera para los inversionistas y ejecutores del proyecto inmobiliario.

5. Es importante concluir que la generación de créditos para proyectos inmobiliarios, prestamos públicos y privados, ha crecido considerablemente, así como las facilidades y montos de los mismos han aumentado, impulsando al sector inmobiliario de forma realmente representativa.
6. Antecedentes que sustentan en gran medida al ámbito inmobiliario, quizá siendo el factor fundamental para la toma de decisiones en el sector. Siendo estos elementos financieros, los que facilitan no solo la obtención del capital requerido para el desarrollo de los proyectos, sino también los medios económicos para la adquisición de los bienes generados.
7. El estudio de mercado arroja resultados positivos para el proyecto Roldán, ya que mientras el perfil de la demanda encaja, en prácticamente todos los aspectos analizados, con lo que ofrece el proyecto; las características de la competencia no superan a las cualidades del edificio Roldán.
8. Todos los diseños técnicos fueron relajados con la consigna de asegurar tanto la seguridad de cada uno de los elementos del proyecto, como la optimización de recursos en todas las áreas de trabajo.
9. Los costos de algunos de los rubros, especialmente en acabados y equipos electromecánicos, pueden lucir elevados, los mismos que han sido analizados y propuestos para satisfacer las necesidades y cumplir con las expectativas de los potenciales clientes que, según el análisis realizado, corresponde a un nivel socio económico medio alto y alto.

10. Se determinó en el plan de negocios que tanto el costo del terreno (180 usd/m²) como el costo de la construcción (340 usd/m²) están dentro de lo establecido por el mercado para un proyecto inmobiliario de las características del edificio Roldan.
11. Con análisis financiero dinámico, se puede concluir que el proyecto es rentable, luego de haberse determinado una tasa de descuento o costo de oportunidad del 27.77% y una tasa interna de retorno del 61.95% con un valor actual neto de 45.428,90. Asumiendo como valedera la tasa interna de retorno más crítica.
12. El análisis financiero estático arrojó un utilidad de USD 124.907,00 con un margen del 11% y una rentabilidad del 12% anual, resultados positivos para la toma de decisiones, por parte de los promotores del proyecto.
13. El análisis de sensibilidad nos muestra claramente que los tres escenarios inciden de manera importante en el proyecto, la variación negativa en los precios de venta, el aumento de los costos del proyecto y la disminución de la velocidad de venta del mismo, afectan directamente a los flujos, a los indicadores financieros y por lo tanto a la rentabilidad y estabilidad del proyecto.

Cabe mencionar que los escenarios propuestos a lo largo del análisis son seguros y permiten plantear alternativas en el caso de presentarse escenarios complicados, desde el punto de vista financiero, a lo largo del desarrollo del proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Las empresas constructoras deberán buscar la manera de seguir captando clientes del exterior por medio de nuevos canales de comunicación o mayores inversiones en publicidad y promoción dirigidas a clientes del exterior. Aunque es importante mencionar que para el proyecto Roldan, objeto del presente análisis, no representa una amenaza directa la disminución de remesas recibidas del exterior, ya que es otro nicho de mercado al cual se apunta como beneficiario final del proyecto.
2. Es trascendental el analizar los precios del equipamiento, ya que estos aumentan considerablemente el costo por metro cuadrado de las unidades de vivienda, y en algunos casos este precio es mayor que el de la competencia, lo cual influye directamente en la decisión del cliente. Al hacer el análisis y ajuste planteado, seguramente se obtendrán precios de venta aun más competitivos.
3. Es fundamental para las finanzas del proyecto generar por diferentes medios publicitarios y de comunicación, incrementos en la velocidad de ventas, principalmente al inicio del proyecto, dado que esto genera equilibrio y liquidez en los flujos del mismo.
4. La planificación de la obra civil, se convierte en un aspecto fundamental del negocio, ya que un estricto control y cumplimiento de cronogramas y gastos permiten que el análisis realizado en el plan de negocios, se convierta en un documento tangible y práctico a la hora de desarrollar el proyecto.

7. BIBLIOGRAFIA

- Gridcon. ESTUDIO SOBRE LA DEMANDA INMOBILIARIA. Octubre 2009.
- Material de apoyo MDI, Universidad San Francisco de Quito, 2006-2007.
- Oleas, Julio. VIVIENDA NUEVA ¿DÓNDE, CUÁNTO, CÓMO? Revista Gestión, Febrero 2010.
- Ross, Stephen. FUNDAMENTOS DE FINANZAS CORPORATIVAS. México, Quinta Edición, 2004.
- Vásquez, Lola. Saltos, Napoleón, ECUADOR SU REALIDAD. Ecuador, Décimo Cuarta Edición, 2006.
- Vela, María de la Paz. REMESAS MOTIVO PARA EMIGRAR, MOTOR PARA LA ECONOMIA.
- Project Management Institute, GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS. Tercera Edición, 2004.
- www.bce.fin.ec, BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Marzo del 2010.
- www.quito.gov.ec, QUITO DISTRITO METROPOLITANO, Junio del 2007.
- Google Earth. Versión 4.0, Septiembre del 2009.
- Castañeda Martínez, Luis. IMPLEMENTACIÓN: EL ARTE DE CONVERTIR LOS PLANES DE NEGOCIOS EN RESULTADOS RENTABLES. México : Ediciones Poder, 2005. 106p. (HD38.2.C32).
- EL PLAN EMPRESARIAL: LA GUÍA DE ERNST & YOUNG. / Eric S. Siegel y otros. Madrid : Díaz de Santos, 1994. 171p. (HD30.28.S5E).
- Finch, Brian. CÓMO DESARROLLAR UN PLAN DE NEGOCIOS. Barcelona : Gedisa, 2002. 174p. (HD30.28.F5E).

- Pérez Soto, José Manuel. BUSINESS PLAN: MÁS ALLÁ DEL PRESUPUESTO. Barcelona : Gestión y Planificación Integral, 1994. 138p. (VID 100).
- Stutely, Richard. PLAN DE NEGOCIOS: LA ESTRATEGIA INTELIGENTE. México : Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. 304p. (HD30.28.S82E).
- Supervisión de obras González Sandoval, Federico Manual de supervisión de obras de concreto México Limusa 2000 2 968-18-5907-3 8
- Supervisión de obras Atallah, Patricia W. Building a successful construction company [libro en línea] Chicago, Ill. Kaplan AEC Education 2006 9781419528118
- Análisis de costos Sun, Ming Understanding I.T. in construction London New York Spon 2007 9780203645239 (libro electrónico)
- Diseño de estructuras Williams, Alan Civil & structural engineering : design of reinforced concrete structures Estados Unidos Kaplan AEC Education 2005 3 1-4277-5178-1
- Planeación y control de obras Lester, Albert Project management, planning and control : managing engineering, construction and manufacturing projects to PMI, APM and BSI standards Boston, Mass Elsevier Science 2007 5 0-7506-6956-X

