

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
VALPARAÍSO**

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Industrial

Evaluación de la Red de Ascensores de Valparaíso

Memoria Para Optar al Título de Ingeniero Civil Industrial

Por :

Claudio Puelles H. - Pablo Ulloa V.

Profesor Guía: Lorena Herrera Ponce

Diciembre 2003

AGRADECIMIENTOS

“En este importante momento agradezco,

a mis padres que han guiado mis pasos con amor, dedicación y buenos valores,

a mi hermano por apoyarme siempre con optimismo y cariño,

a mis amigos por su compañía,

y a nuestra consejera académica Lorena Herrera, por su importante labor.”

Claudio

AGRADECIMIENTOS

“Gracias a mis Padres por todo el apoyo, comprensión y amor que me entregaron, por que sin ellos esto no hubiera sido posible.

A mis hermanos por los momentos alegres, A Karen por su amor incondicional y su respaldo en este último trecho, A Pablito por iluminar mi vida.

A la profesora Lorena, por su constante apoyo y guía.

A mis amigos por estar siempre junto a mí.”

Pablo

1 Resumen

Hoy los ascensores porteños son una atracción turística por su antigüedad de más de 100 años de servicio, Valparaíso es la ciudad que cuenta con mayor número de este tipo de ascensores en el mundo y todos han sido calificados como Monumento Histórico Nacional, cuatro de ellos se encuentran insertos en el Casco Histórico de la ciudad que en el año 2003 fue declarado Patrimonio de la Humanidad. Lo más importante, es que siguen cumpliendo la función para la cual fueron creados, transportar a la población entre el plan y el cerro.

Si bien han sido obligados a realizar reparaciones estructurales para mejorar las condiciones de seguridad, muchos de ellos se ven mal mantenidos y descuidados, lo que resulta decepcionante, si se considera lo valiosos que son para la ciudad. Las fallas que presentan producen largos periodos de inactividad, a veces hasta de semanas, lo que influye en la demanda. Por lo anterior se puede inferir que su potencial no está siendo aprovechado cabalmente.

Otro aspecto de trascendencia para el estudio, es que no todos los ascensores son rentables, algunos de ellos son subvencionados por la Municipalidad de Valparaíso.

Debido a lo anterior, el proyecto tiene como objetivo diagnosticar la situación actual de cada uno de ellos, para luego proponer un proyecto de mejoramiento integral que redunde en un mejor nivel de servicio tanto para la comunidad como para los turistas. En el diagnóstico de la situación actual, se incluyen aspectos como: la forma en que son administrados, los costos de operación, el personal necesario para su funcionamiento, la demanda que tienen como medio de transporte.

Primero que todo, los ascensores han sido clasificados de acuerdo a tres criterios, con el fin de poder analizar, proponer alternativas y tomar decisiones en conjunto, para aquellos ascensores que presentan características similares.

Luego, mediante visitas a los sectores circundantes a cada ascensor, se han estimado los potenciales usuarios con los que cuenta cada uno. Lo anterior se llevo a cabo tomando en cuenta criterios previamente establecidos.

Una vez definida la demanda potencial para cada ascensor, se realizó una encuesta puerta a puerta a los potenciales usuarios, con el fin de identificar las fortalezas y debilidades que existen en la entrega del servicio. Según los resultados obtenidos en la encuesta, se determinaron, analizaron y evaluaron dos alternativas de mejoras.

La primera alternativa propuesta corresponde a una mejora de gestión. La encuesta realizada, ha permitido determinar los precios que estarían dispuestos a pagar los usuarios por el uso del servicio, basándose en ellos, se proponen tarifas diferenciadas para cada tipo de ascensor.

La segunda alternativa, corresponde a la evaluación de un cambio de motor con inversiones anexas. La evaluación fue realizada bajo las condiciones presentadas en los ascensores El Peral y Barón que son municipales. Esta propuesta pretende dar continuidad de operación al ascensor, lo que traería como consecuencia un aumento de la demanda proyectada a tres años plazo.

Si bien es cierto, con ambas propuestas no se logra que todos los ascensores lleguen a ser rentables, si se consigue que aquellos que no lo son, puedan reducir las perdidas que presentan actualmente.

2 Introducción

Antes de la llegada de los conquistadores, la bahía de Quintil, estaba poblada por pequeños grupos de indígenas pescadores que ocupaban los valles y la costa. Hasta aquel momento, la región formaba parte del sector sur del imperio incaico.

En 1536, el capitán don Juan de Saavedra subalterno de don Diego de Almagro, fue el primero en descubrir la bahía de Alimapu en la que desembocaba el valle de Quintil, quien admirado por su belleza la denominó Valparaíso, en recuerdo de su tierra natal.

Don Pedro de Valdivia funda Santiago de Chile en 1541 y designa a Valparaíso como Puerto Oficial de la ciudad capital del Reino de Chile, Santiago, el 13 de septiembre de 1544. Sin embargo, sólo fue lugar de arribo para naves procedentes del Perú y pasarían bastantes años antes de ser habitado por los españoles. Sólo en 1559 comenzó a delinearse un esbozo de ciudad, partiendo de una iglesia construida en el actual emplazamiento de la Iglesia La Matriz.

A partir de la Independencia y de la Libertad de Comercio, Valparaíso se convierte en escala obligada de las rutas marítimas que venían a las costas e Islas del Océano Pacífico desde el Océano Atlántico, ya sea por el Estrecho de Magallanes como por el Cabo de Hornos, cuadruplicando su actividad comercial con muchos países. Además, se forma la Marina Mercante Nacional.

A partir del siglo pasado Valparaíso ha mantenido un constante progreso, instalándose la primera línea telefónica, una de las primeras líneas férreas del país, tranvía, telégrafo, alumbrado público a gas y eléctrico, gas de cañería, ascensor, bomberos, astillero, dique

flotante, banco, etc. Además fue fundado "El Mercurio de Valparaíso" en 1827, por Don Pedro Félix Vicuña, padre de Don Benjamín Vicuña Mackenna. Desde 1860, ingleses, alemanes, franceses, italianos y norteamericanos, se instalaron construyendo bellas edificaciones y manejaron el comercio de importación, incorporando importantes capitales en la minera salitrera. El desarrollo financiero y comercial-industrial quedó en manos de una emprendedora burguesía porteña que hizo de esta ciudad la capital económica de Chile hasta 1910.

En 1831, Valparaíso llegó a tener 24.000 habitantes, 52.600 en 1854 y 121.600 en 1895. En 1905 tenía 162.000 habitantes de los cuales unos 12.000 eran extranjeros.

Por eso, que durante el período que comprende desde 1851 a 1913, la gran demanda de espacio provocó que el crecimiento de Valparaíso, se comience a manifestar en una doble dirección: vertical (plan - cerros) y horizontal (Puerto - Almendral). El crecimiento vertical llegó hasta el primer nivel de aterrizamiento, donde la población ya comienza a ubicarse en las laderas de los cauces de los cerros. En este sentido el crecimiento poblacional se manifestó en el año 1879, donde los actuales cerros: Cordillera, Alegre, Concepción, La Cruz, Virgen y Barón, aparecieron con sus zonas de meseta, consolidadas en una función eminentemente residencial.

Esta trama urbana da lugar, también, al elemento más característico de Valparaíso, que son los ascensores. Las quebradas, acantilados y fuertes pendientes que presentaban los cerros donde residía el grueso de la población, motivaron la instalación de estos elementos a partir de fines del siglo XIX.

A simple vista alguien podría decir que se parecen, pero cada uno de ellos es absolutamente singular. Entre sí difieren no sólo por su año de construcción, o por los equipos motores que adoptaron a través del tiempo, sino también en su gradiente, en la cota que alcanzan, en la longitud de sus líneas, en la estructura de sus estaciones altas y

bajas, que pueden ser con accesos directos a la calle o bien llegando a ellos a través de algún pasaje. Hay ascensores que pasan sobre una calle, y otro que pasa bajo una. Hay unos para desconectarse, en sólo dos minutos, del centro de la ciudad; otros que dominan la bahía, y otros algo escondidos. En algunos se paga en la estación baja, y en otros se paga arriba. Cada uno de ellos posee una historia particular y caracteriza fuertemente al barrio que lo circunda.

Los ascensores, con el pasar de los años han ido siendo olvidados y descuidados. Los que se encuentran en actividad, son aproximadamente la mitad de los que llegaron a existir en la ciudad. En los siguientes párrafos se mencionarán los ascensores que ya no ejercen sus funciones.

Curiosamente los tres primeros ascensores en ser construidos (Concepción, Cordillera y Artillería) aún se encuentran en actividad. El cuarto ascensor en ser construido fue el Bellavista, que servía al cerro del mismo nombre. En 1901 se comenzó a utilizar el ascensor del Cerro Panteón.

En 1905 fue inaugurado el ascensor del Cerro Arrayán. Ese mismo año, el ascensor Esmeralda se sumó a los otros dos que ya poseía el Cerro Concepción (en 1902 había comenzado su funcionamiento el ascensor Reina Victoria). Luego, en 1908, nació el ascensor del Cerro La Cruz, el del Cerro Santo Domingo en 1910, el año del centenario. En 1912 el Cerro Placeres inauguró su ascensor.

De corta existencia fueron los ascensores instalados en 1914. El del Cerro Merced duró realmente muy poco, y el del Cerro Ramaditas quedó inutilizado durante un largo temporal de lluvia, en agosto de 1941, al desprenderse parte de la ladera del cerro.

Hacia 1925 se instaló el ascensor del Cerro Delicias, conocido como ascensor Delicias, Las Zorras o El Hogar, el único ascensor que se tomaba arriba del cerro, en avenida Washington, para continuar subiendo hasta calle Antofagasta.

Las instalaciones de ascensores terminaron con la puesta en uso, en 1925, del ascensor del Cerro Las Cañas, y después, en 1932, en el Cerro Perdices.

Dada la importancia de tienen para Valparaíso, se hace imperioso mantenerlos en condiciones que los hagan útiles y atractivos para los usuarios y visitantes que arriban a la ciudad.

3 Ascensores de Valparaíso, descripción técnica e importancia turística

Inseparables de sus paseos y miradores están los ascensores que constituyen, por su belleza y funcionalidad, patrimonio indiscutible de la comuna. A continuación se da paso a una pequeña descripción técnica y turística, que ha sido reforzada después de la visita de cada uno de los que aún se encuentran activos.

3.1 Descripción de ascensores

Las descripciones que se encuentran a continuación, han sido extraídas principalmente del texto “Ascensores Porteños / Guía práctica” de Juan Cameron, de información obtenida del Departamento de Turismo de la Ilustre Municipalidad de Valparaíso y de la dirección de Internet www.monumentos.cl. Todas estas referencias se pueden encontrar en la Bibliografía de la presente memoria.

3.1.1 Ascensor Barón

Es un hito dentro de la ciudad puesto que está localizado en uno de sus extremos. Su importancia urbana radica en que visualmente da término a la trama de relaciones que existen entre plan y cerros.

Inaugurado en el año 1906. Fue el primero en funcionar con motor eléctrico, procedente de Alemania, reemplazando el antiguo sistema de balanza de agua. Con algunos ajustes menores es el mismo motor que se conserva hasta hoy. Este ascensor cuenta con un

sistema de seguridad de cremalleras único entre los demás, que permite evitar cualquier deslizamiento.

Tiene un largo total de trama vertical de 98 metros y una cota de llegada de 30 metros con una pendiente de 59° de inclinación. Tiene capacidad para 10 pasajeros.

La Avenida España recibe su estación inferior, su acceso no es identificable con facilidad, se descubre entre el Mercado Persa y el Gasómetro quienes dejan un pasillo libre para acceder a él.

En su estación superior que llega al cerro Barón, a la avenida Diego Portales, se encuentra a un costado el paseo mirador que lleva el mismo nombre que la Avenida, desde allí Valparaíso se hace presente en toda su amplitud. Esto lo hace acreedor de un gran valor urbano, ya que el mirador es uno de los de mayor interés turístico en el sector oriente del anfiteatro urbano. Este mirador históricamente formaba parte del primitivo camino a Quillota, que unía a Valparaíso con la hacienda de las Siete Hermanas. La estación tiene la fachada de una casa de estilo del sector, muy bien cuidada, su destacada ubicación hace que cualquier persona que transite por sus cercanías la pueda ver.

Distintos de los demás ascensores, en su parte superior se encuentra el torno de pago. Un atractivo particular es que el público que los visita, puede acceder a la sala de maquinas donde se encuentra además un museo.

Figura 3.1 Maquinaria de ascensor Barón



También como atractivos turísticos cercanos a la planta inferior se pueden mencionar el Reloj Torre Barón y el Muelle Barón. Mientras que cercanos a la estación superior se encuentra la Iglesia de San Francisco.

3.1.2 Ascensor Lecheros

Inaugurado en el año 1906, por iniciativa de don Ricardo Onfray. Comunica el plan de la ciudad en su sector oriente, con el cerro de su mismo nombre.

Se encuentra entre los 5 y 40 metros sobre el nivel del mar. Su trayecto es de 50 segundos y va ofreciendo hermosas vistas de la ciudad de Valparaíso.

Tiene un largo total de trama vertical de 98 metros. Y una cota de llegada de 35 metros con una pendiente de 58°. Su capacidad máxima es para 7 personas. Cuenta con un sistema de frenos dos a pedal con balatas.

Estación inferior se encuentra en la calle Eusebio Lillo. El acceso se muestra a la calle más por su trama vertical que por su estación. La fachada de la estación es la de una vivienda de plan, con un estilo similar a las aldañas del sector y se encuentra inserta en medio de locales comerciales bastante concurridos por las personas de las cercanías.

Estación superior se encuentra en el cerro Lecheros, en la calle del mismo nombre su llegada es lateral, bordeando el costado de una vivienda de cerro. El acceso al ascensor es una de sus características, ya que aparece como una pasarela peatonal descubierta que conduce a la estación superior. Su construcción de madera está recubierta con una calamina oxidada con huellas de un proceso de corrosión acelerado, lo que no la hace muy atractiva para los visitantes.

3.1.3 Ascensor Larraín

Inaugurado en 1909. Comunica el plan, con un populoso cerro del sector oriente de la ciudad y desemboca, en su estación superior, en un paseo mirador urbano de vista panorámica.

Se ubica entre los 10 y los 45 metros sobre el nivel del mar. Su tiempo de desplazamiento es de 35 segundos. Tiene un largo total de trama vertical de 68 metros y una cota de llegada de 35 metros con una pendiente de 35°. Su capacidad máxima es para 7 personas.

Es importante hacer notar que su acceso por el plan no participa del acontecer inmediato de la ciudad puesto que se encuentra en una calle de subida al cerro y se enfrenta a ella

por un costado a través de una escalera de acceso que no logra integrarse al lugar ni a la vida urbana del plan. La estación queda descentrada de la trama vertical del ascensor y su recorrido.

La estación inferior se encuentra en la calle Coronel Reina, mientras que la estación superior se encuentra en el Cerro Larraín Su arribo es a la calle Hermanos Clark y se llega a ella a través de una pasarela alta en sus costados. Su fachada esta en mal estado producto de la avanzada corrosión en las planchas de calamina. Bajo estas condiciones el ascensor carece de atractivo.

Cerca de su estación inferior se pueden nombrar los siguientes atractivos: Congreso Nacional, la Iglesia de los 12 Apóstoles, Feria de anticuarios, Plaza O'Higgins y la Iglesia de los Padres Jesuitas. Cercanas a su estación superior se encuentran la Plaza Santa Margarita, Complejo Deportivo Barón y el Convento de las Carmelitas Descalzas.

3.1.4 Ascensor Polanco

Construido en 1915, por la firma Huth y Cía., según el diseño del ingeniero porteño don Federico Page. La maquinaria es de fabricación inglesa.

El entorno esta dado por establecimientos educacionales, además de casas antiguas y deterioradas. Tiene la particularidad de tener una estación intermedia.

Está ubicado entre los 20 y 80 metros sobre el nivel del mar. Su desplazamiento tiene una duración de 50 segundos, comunicando la calle Simpson del plan de la ciudad con el cerro Polanco. Sube una altura de 60 metros y su capacidad máxima es para 6 personas.

En su estación inferior, el transeúnte tras pasar por la boletería -calle Simpson-, se interna por un túnel de 148 metros de longitud, excavado en la roca. Una carencia de esta estación es la falta de un anuncio que señale como solicitar el ascensor, lo que se hace por medio de un timbre.

En el extremo del túnel se aborda el ascensor, que se eleva verticalmente por un pique de 32 metros hasta la superficie de la ladera del cerro, y otros 28 metros por el interior de una torre, en cuya parte superior hay un balcón cubierto. Ahí el trayecto del ascensor concluye, debiendo recorrerse a pie una pasarela, de unos 48 metros aproximadamente, que termina en una callejuela del cerro. En su estación superior se observa una de las mejores panorámicas de Valparaíso es un excelente mirador hacia los cerros y el sector Almendral.

En su estación intermedia es un punto donde concluyen pequeños pasajes, constituyéndose en un punto de bastante tránsito vehicular y peatonal.

Cercanas a su estación inferior se encuentran la Plaza de La Cascada, Plaza Aguas Danzantes, Parroquia San Juan Bosco, Colegio "La Igualdad", Monumento Alberdi y Liceo Juana Ross Edwards. La Parroquia Nuestra Señora Del Pilar, Colegio Padre Leonardo Murialdo y la Plaza Santa Margarita.

En 1984 la Municipalidad de Valparaíso emprendió la restauración del Ascensor, poniéndolo nuevamente en uso en 1985. Este fue el primer ascensor declarado Monumento Histórico. La declaratoria de Monumento Nacional el Ascensor Polanco, fue efectuada en 1976, en virtud de sus especiales características, pretende también reconocer el gran valor patrimonial de sus símiles, que enriquecen notablemente la ciudad de Valparaíso.

3.1.5 Ascensor Las Monjas

Inaugurado en el año 1912. Su estructura de madera es visible a distancia tiene un largo total de trama vertical de 110 metros y una cota de llegada de 45 metros, con una pendiente de 30°. Está instalado entre los 25 y los 70 metros sobre el nivel del mar. Su trayecto es de 1 minuto y su capacidad máxima es de 7 personas.

Este ascensor tiene una gran participación en la ciudad, debido a su cercanía con una de las principales arteria de Valparaíso, la Avenida Francia. Forma parte del transporte colectivo que presta servicio al cerro que lleva su nombre y se caracteriza por pasar a través de su recorrido, sobre pasajes y escaleras de uso público y privado, que lo hacen participe de la vida cotidiana de los habitantes del cerro, formando parte de su identidad, así como también del paisaje urbano de Valparaíso.

Su estación inferior se encuentra ubicada en Avenida Baquedano. Su acceso es difícil de distinguir dentro del contexto urbano, producto de que está inserta dentro de una vivienda de pie de cerro, lo que la hace parte del todo. Por su ubicación no se aprecia la magnitud del ascensor y la presencia urbana que logra adquirir en las alturas del cerro Monjas.

La Estación superior esta en el Cerro Monjas, su llegada es recibida por un puente que une la estación con la calle Bianchi. Este puente se convierte en un buen mirador, para apreciar la ciudad. Desde el interior de los carros esta característica no es aprovechada, debido a que sus ventanas son pequeñas y se encuentran enrejadas.

Desde su estación inferior, se puede acceder a Avenida Pedro Montt, Avenida Francia, Parque Italia, Monumento a Juan Bautista Pastene y a la Iglesia de los Sagrados Corazones entre otros.

3.1.6 Ascensor Mariposas

Fue construido en el cerro Mariposas en 1904, por el ingeniero Federico Page, comunicando a la calle G. Marín del plan con la calle Barbosa del cerro. Tiene un largo total de trama vertical: 177 metros, tiene una cota de llegada de 60 metros. con una pendiente de 25 °. Se ubica entre los 20 y los 80 metros sobre el nivel del mar. Su tiempo de desplazamiento es de 1 minuto 40 segundos.

Constituye el ascensor de mayor longitud de recorrido: 160 metros aproximadamente y uno de los que alcanza mayor altura: 80 metros sobre el nivel del mar. Pasa por pasajes y escaleras de uso público y privado. Su capacidad es para 15 personas.

Posee la particularidad de pasar en su desarrollo, por debajo de la calle Baquedano, vía que comunica y forma parte del sistema de circunvalación a través de los cerros de Valparaíso. Su recorrido es por entre viviendas y matorrales.

Su Estación inferior esta en Calle Gaspar Marín. El acceso al ascensor esta precedido por un muro, el cual indica su ingreso. El entorno de esta estación, está caracterizado por construcciones de principios del siglo pasado de gran atractivo arquitectónico. En su costado nace una escalera al cerro.

La estación superior, esta en el Cerro Mariposas La estación pasa desapercibida al tener el mismo tratamiento que el resto del barrio.

Al igual que el ascensor Las Monjas, sus pequeñas ventanas se encuentran enrejadas lo que priva al visitante de una hermosa panorámica desde el interior del carro.

Cercanos a su estación inferior se encuentra la Iglesia Sagrado Corazón, Parque Italia y Avenida Pedro Montt. En su estación superior se puede acceder al paseo y mirador Salam.

3.1.7 Ascensor Florida

Fue Inaugurado en el año 1906, tiene un largo total de trama vertical de 138 metros. Y una Cota de llegada: 50 metros. Con una pendiente de 20°. Su capacidad máxima es para 15 personas. Su tiempo de desplazamiento es de 1 minuto 25 segundos.

Presta servicio al Cerro Florida, constituyendo un punto de confluencia de varias calles de pie de cerro que recoge los flujos del plan. Su emplazamiento lo relaciona directamente con el desarrollo de la escalera de acceso al cerro y con una construcción característica de principios del siglo pasado que contiene la vivienda colectiva, denominada “Colectivo Favero”.

Su Estación inferior se encuentra en Calle Carrera. Se destaca un portal al costado de la estación que le da prestancia al acceso. La vivienda que lo contiene está decorada con molduras de yeso, sobresaliendo su arquitectura del resto de las viviendas del sector.

La Estación superior esta ubicada en el Cerro Florida. La estación es una vivienda más del área, constituye una sola imagen espacial, no entorpeciendo el entorno, pero tampoco dándole prestancia.

Los carros tienen poca iluminación debido a que sus ventanas son muy pequeñas y están cubiertas con barrotes.

Desde su estación superior se puede acceder al Teatro Mauri y desde su estación inferior a la Catedral de Valparaíso y a la Plaza Victoria.

3.1.8 Ascensor Espíritu Santo

Inaugurado en 1911. Comunica el plan, desde un sector céntrico de la ciudad, muy próximo a la Plaza Victoria, con el cerro Bellavista. Lleva el nombre de la antigua Iglesia del Espíritu Santo ubicada originalmente frente a la Plaza, hoy demolida.

Es el más corto en longitud de todos los ascensores, tiene un largo total de 40 metros, sube una altura de 30 metros con una pendiente de 45° de inclinación. Se demora tan solo 25 segundos en completar su recorrido. Su capacidad máxima es para 10 personas

La estación inferior en calle Aldunate, se estructura a partir de un pasillo abierto que conduce al acceso interior. El pasillo resulta de dos medianeros de albañilería que rematan en la puerta de la estación. El entorno es una mezcla de estilos arquitectónicos de edificaciones antiguas y modernas. Existiendo también en el lugar talleres mecánicos.

Su estación superior, en la calle Rudolph del Cerro Bellavista, constituye una vivienda de borde acompañada por un balcón que mira hacia Valparaíso. Su construcción es de madera revestida en calamina, típico de las casas más modestas. Su entorno es muy peculiar porque está conformado por casas de gran atractivo que en sus paredes se han pintado murales formando el conocido “Museo a Cielo Abierto”. Junto con la Escala Pasteur, forman las dos principales vías de acceso para este llamativo sector.

La recuperación de 23 inmuebles en el entorno de este ascensor fue ejecutada por Fundación Valparaíso entre 1999-2001, constituye una de las más innovadoras iniciativas de renovación urbana jamás hechas en Chile. El génesis del proyecto data de

1998, cuando los ascensores de Valparaíso, en su conjunto, fueron nombrados uno de los 100 monumentos del mundo en mayor peligro de extinción por la ONG World Monuments Fund.

Entre 2000-2001, Fundación Valparaíso eliminó un basural frente al mural del Roberto Matta en el Museo a Cielo Abierto y lo reemplazó por una plazoleta mirador apropiado por eventos culturales al aire libre. El nuevo mirador se encuentra a la salida del Ascensor.

Atractivos turísticos cercanos a la planta baja se encuentran la Catedral de Valparaíso, Biblioteca Santiago Severín, Plaza Victoria, Galería de arte de Valparaíso y el Museo de Historia Nacional. Y en las cercanías de la planta alta se encuentra La Sebastiana, Teatro Mauri, Cristo Cerro Bellavista, Mural América Temprana y el ya mencionado Museo a Cielo Abierto.

3.1.9 Ascensor Reina Victoria

Este ascensor municipal fue construido en 1902 por el ingeniero Federico Page. Se ubica en el cerro Concepción comunicando la calle Elías del plan de la ciudad, con el Pasaje Dimalow mirador urbano de atracción turística, que se sitúa en el mencionado cerro. Es el segundo que se instala para el servicio de los cerros Concepción y Alegre, equipado originalmente con el sistema de balanza de agua.

Esta ubicado entre los 25 y los 45 metros sobre el nivel del mar, con un tiempo de desplazamiento de 30 segundos. Tiene un largo total de 40 metros, sube una altura de 30 metros, con una pendiente de 57° de inclinación. Su capacidad máxima es para 7 personas

Su estación inferior tiene un gran valor urbanístico, puesto que está inserta justo en el quiebre de la calle Elías, para dar paso al acceso a la plaza Aníbal Pinto. Su edificación es transparente, con pequeñas ventanas, a la manera de las viviendas porteñas, a su alrededor se encuentran atractivas edificaciones antiguas.

Cercanos a su estación inferior se encuentra la Plaza Aníbal Pinto, Monumento Carlos Condell, Pérgola de Flores, Edificio de la Intendencia Regional, Monumento Blanco Encalada.

La estación superior, en el cerro Concepción, goza de una panorámica privilegiada de donde se puede observar parte de los cerros Concepción, Alegre, y Cárcel. El ascensor llega a una plaza, que a través de un puente se comunica al Paseo Dimalow, el que posee una expresión arquitectónica de principios del siglo pasado. Aquí los inmigrantes ingleses y alemanes dejaron la impronta estilística de su época. Al ser remodelada, se creó una plaza con juegos infantiles, asientos, luminarias y juegos de pavimentos. Además tiene acceso a diversas zonas turísticas, como Iglesia Anglicana Saint Paul, Paseo Atkinson, Iglesia Luterana, Paseo de los 14 asientos y Paseo Gervasoni.

Cabe destacar que este ascensor está inserto en el Casco Histórico de la ciudad que fue declarado Patrimonio de la Humanidad en el presente año (2003).

3.1.10 Ascensor Concepción

Fue el primer ascensor construido en Valparaíso, inaugurado el 1º de Diciembre de 1883 por el Señor Liborio Brieba, periodista y escritor porteño que fundó en 1880 la Compañía de Ascensores Mecánicos. Su construcción responde a las necesidades de comunicación hacia la parte alta de la ciudad, producidas por la habilitación del Camino de Cintura a la cota 100, según proyecto de 1870 de Fermín Vivaceta.

Oficialmente ascendía por la acción del agua que se llenaba o vaciaba en estanques. Posteriormente fue accionado por un motor a vapor y actualmente es eléctrico. Se conoce también como ascensor Turri.

Nace por iniciativa pionera de inmigrantes europeos que se radican y colaboran en la urbanización de los cerros Alegre y Concepción.

Actualmente se encuentran en uso, constituyendo la unidad inicial de un sistema de funiculares, y que representan una manifestación típica de Patrimonio Industrial asociada a la configuración topográfica de Valparaíso y a su desarrollo histórico - urbano.

El ascensor, está inserto en la trama urbana frente al edificio del reloj Turri, el cual constituye el elemento urbano más reconocible dentro de los hitos que contiene el plan de Valparaíso.

Inicialmente, se componía de dos casetas de madera y sólo sus ruedas y rieles eran metálicos. Tiene un largo total de 69 metros, sube una altura de 47 metros con una pendiente de 43° de inclinación. Su trayecto es de 45 segundos y su capacidad máxima es para 7 personas

La estación inferior está dentro del Pasaje Elías, y gracias a un juego de pavimento el peatón es conducido hacia ella. De su reciente remodelación, se destacan líneas puras que juegan con las fachadas de los costados del pasaje y el pavimento de acceso. Esta rodeado por edificios de gran antigüedad, ocupados principalmente como centros bancarios, oficinas y comercio en general. Su planta inferior se encuentra cercana al edificio de El Mercurio y a la Calle Prat.

En su estación superior se encuentra el Paseo Gervasoni, éste se abre al acontecer urbano de Valparaíso, convirtiéndose en un mirador que se asoma a la ciudad hacia un costado y hacia el otro rodeado por viviendas con estilo. Entre éstas se destacan la sede de la Fundación Lukas y el Restaurante Turri, ejemplos de la época de esplendor de Valparaíso. La estación es una vivienda más del paseo, aunque muy austera, con sólo dos faroles en su fachada, interpreta el lenguaje característico de las viviendas porteñas de los cerros. Otros atractivos son Paseo Atkinson, Paseo 14 asientos, Iglesia Anglicana Saint Paul e Iglesia Luterana.

Al igual que el ascensor Reina Victoria, este ascensor se encuentra ubicado en el Casco Histórico de la ciudad que fue declarado Patrimonio de la Humanidad en el presente año.

3.1.11 Ascensor El Peral

Junto con los ascensores Concepción y Reina Victoria es uno de los que comunica el Plan de Valparaíso con los Cerros Alegre y Concepción (Zona Típica), prestando, a principios de siglo, servicios a las colonias extranjeras asentadas en esos cerros, y en la actualidad, al sector, que se considera un centro educacional - turístico en formación.

Fue inaugurado en 1902. y su primer propietario fue la Sociedad Ascensor Cerro Alegre. Actualmente pertenece al Municipio de Valparaíso. Se ubica entre los 10 y los 40 metros sobre el nivel del mar. Su trayecto es de 45 segundos. Comunica la Plaza Justicia (plan) con el Paseo Yugoslavo (Cerro Alegre).

Posee un alto índice de frecuencia de uso, al relacionar la Plaza Justicia como centro cívico, con el paseo Yugoslavo, mirador urbano, próximo a la bahía y de gran atractivo turístico.

Tiene un largo total de 55 metros, sube una altura de 40 metros. con una pendiente de 47° de inclinación. Su capacidad máxima es para 8 personas.

Su estación inferior esta rodeada de edificios de antigua construcción entre los que se destaca el Palacio de la Justicia, Armada de Chile y Correos de Chile. El acceso a la estación respeta la continuidad del edificio que la contiene, al igual que con su entorno urbano. Como atractivos turísticos cercanos a esta estación, se pueden nombrar el Muelle Prat, Plaza Sotomayor, Monumentos Héroes de Iquique, Plaza y Tribunales de Justicia.

Al salir de la estación superior se llega al Paseo Yugoslavo, donde se tiene una perspectiva completa del Puerto de Valparaíso. A espaldas de este, se encuentra el museo de Bellas Artes, al que se suman construcciones de gran atractivo arquitectónico. Otro atractivo turístico que se puede mencionar es el Palacio Barburizza.

Figura 3.3 Estación superior Ascensor El Peral



Sus carros fueron remodelados el año 1997, cuando se ampliaron sus ventanas, lo que mejoró su iluminación y otorgó una mejor panorámica desde su interior.

Este ascensor también se encuentra ubicado en el Casco Histórico de la ciudad que fue declarado Patrimonio de la Humanidad en el presente año.

3.1.12 Ascensor San Agustín

Construido en 1913, en el cerro Cordillera. Comunica la calle Tomás Ramos del plan de la ciudad, con la calle Canal del cerro Cordillera. Su construcción vino a completar el servicio dado por el ascensor Cordillera construido a fines del siglo XIX.

Su localización es interesante ya que da cuenta de una situación urbana muy propia de Valparaíso. El hecho de estar enclavado en el pie del cerro Cordillera permite realizar un recorrido que va desde la calle Serrano hasta la Plaza Justicia, que queda a unos pocos metros de su estación inferior. Este circuito se realiza en combinación con el ascensor Cordillera, lo que origina un paseo entretenido e interesante.

Tiene un largo total de 51 metros, sube una altura de 35 metros con una pendiente de 43° de inclinación. Su capacidad máxima es para 10 personas, se ubica entre los 20 y los 55 metros sobre el nivel del mar.

Su entrada inferior, en calle José Tomás Ramos, se presenta como cualquier casa del sector. La abertura nos conduce por un pasillo oscuro que remata en los carros del ascensor. El sector se caracteriza por antiguas casas dañadas por el tiempo.

Su estación superior se encuentra en el cerro Cordillera, donde se encuentra un pasaje interior típico de cualquier barrio. A un costado existe un sitio abandonado que se ha convertido en un basural. Al igual que la estación inferior su estructura es muy simple, la que se asemeja a las casas circundantes. Las calaminas de su fachada se encuentran corroídas y el letrero que lo anuncia a perdido su nitidez.

Su participación con la trama urbana no está bien lograda, debido a que su acceso es difícil, producto de la distancia que lo separa del plan de la ciudad.

3.1.13 Ascensor Cordillera

Fue construido en 1887. Este ascensor une la calle Serrano del plan de la ciudad, con la plazoleta Eleuterio Ramírez del cerro. La calle Serrano hacia 1850 fue la principal arteria comercial y un lujoso centro residencial de Valparaíso. Luego de un incendio en 1955 fue reconstruido.

Este centenario ascensor permanece plenamente vigente sirviendo la comunicación del populoso sector del cerro Cordillera y forma parte del circuito turístico de conexión con el Museo Lord Cochrane

La antesala de la estación inferior, en calle Serrano, es una pequeña plaza, conformada por un farol, pérgola y un escaño lo que invita al descanso. La estación es una construcción de media agua con un solo acceso, resalta su puerta de dos hojas de palillaje y vidriada. Esta rodeada por el antiguo barrio puerto, de casas grandes y antiguas, hoy en día habilitadas para el comercio en general. Una escala que va adyacente al recorrido del ascensor, le da al peatón otra alternativas de recorrido.

La Aduana de Chile, el Muelle Prat, Plaza Sotomayor, Edificio Grace, Calle Serrano, Escalera Cienfuegos, Plaza Echaurren e Iglesia La Matriz son lugares que reciben la visita de turistas.

Su estación superior se mimetiza con las casas del sector, esta ubicada al frente de la plaza Eleuterio Ramírez, la que esta rodeada de casas de gran antigüedad y belleza. Su llegada conduce hacia el Museo Lord Cochrane. La estación se encuentra inserta dentro de la calle Castillo que sube hacia el cerro y es una de sus principales avenidas.

Es el ascensor con mayor pendiente de la ciudad, 70°. Tiene un largo total de 60 metros, sube una altura de 30 metros. Su capacidad máxima es para 15 personas. Su tiempo de desplazamiento es de 30 segundos.

Este ascensor también se encuentra ubicado en el Casco Histórico de la ciudad que fue declarado Patrimonio de la Humanidad en el presente año.

3.1.14 Ascensor Artillería

El ascensor del cerro Artillería comunica el Paseo 21 de Mayo, estación superior, con el antiguo sector de la Aduana en la Plaza Wheelwright. Históricamente era el de mayor capacidad de pasajeros al poseer dos equipos paralelos de dos carros y dos vías cada uno.

Fue construido en 1893. Es uno de los ascensores de mayor presencia urbana de Valparaíso, prestando servicio a un gran sector de Playa Ancha.

Es el ascensor más panorámico del puerto, ya que su imagen da cuenta del Valparaíso plan y cerro. Por él se accede al Museo Naval y Marítimo. Forma parte de los circuitos turísticos obligados de la ciudad al desembocar en su estación superior en uno de los paseos miradores más significativos de Valparaíso inmediatamente sobre los recintos portuarios de la bahía.

Es uno de los más largos, su trayecto recorre 175 metros y tiene una duración de 1 minuto 20 segundos. Tiene una pendiente de 30°.

En su estación inferior está ubicada a un costado de la Avenida Errazuriz, principal eje que recorre la ciudad por la costa. Forma un espacio que acoge la actividad de la plaza Aduana, y se constituye en un mobiliario urbano, de acceso fácil, que contiene a su vez kiosco y paradero de buses. Su arquitectura es la típica porteña, con el uso de calamina como recubrimiento exterior, y elementos como cornisas, vanos de gran amplitud y ventanas de palillaje de madera.

Su estación superior ubicada en el Paseo 21 de Mayo, se estructura por un pasillo oscuro que se abre a la llegada del paseo, que constituye un espacio abierto el cual acoge al peatón para que observe con tranquilidad el océano, pasee contemplando la

ciudad, como también dar cabida al comercio ambulante, el cual siempre atrae al visitante. La estación en sí, se estructura por un pasillo oscuro que se abre a la llegada del paseo.

Atractivos turísticos cercanos a la estación inferior se pueden mencionar la Plaza Wheelwright, Monumento a Francisco Bilbao, Barrio Puerto y el Edificio Antiguo de la Aduana (Monumento Nacional).

El Paseo 21 de Mayo, el Museo Naval y Marítimo, la Escuela de Abastecimiento, la Iglesia de Santo Domingo y la Plaza Waddington son las atracciones cercanas a la estación superior.

3.1.15 Ascensor Villaseca

Fue construido en 1907, en el cerro Playa Ancha. Comunica la Avenida Antonio Varas del plan de la ciudad con la calle Pedro León Gallo de Playa Ancha, pasando en su trayecto sobre la calle quebrada Taqueadero.

Tiene un largo total de 155 metros, sube una altura de 40 metros. Con una pendiente de 25° de inclinación. Está instalado entre los 2 y los 40 metros sobre el nivel del mar. Su trayecto es de 1 minuto 15 segundos. Su capacidad máxima es para 15 personas.

Se presenta en el trazado urbano de la ciudad como remate del sector Puerto de Valparaíso y constituye la puerta de acceso a todo el sector del cerro Playa Ancha, sin embargo su inserción en la trama urbana no es buena, debido a que su ubicación está alejada del centro urbano, además de la fuerte afluencia de locomoción colectiva.

En toda la subida de Torquemada su trama está presente puesto que se transforma en un andarivel que pasa sobre la calle. Sus rieles están apoyados en el mismo cerro interrumpiendo este apoyo al pasar por sobre la Quebrada de Taqueadero. Este recorrido muestra a Valparaíso en todo su esplendor.

Su estación inferior, en la avenida Antonio Varas, constituye una puerta de acceso desde el plan al cerro Playa ancha, llegando a la calle Pedro León Gallo. Como atracciones para los visitantes, cercanas a esta estación están la Avenida Altamirano, el Sector Portuario, el Molo de Abrigo, el Fuerte Esmeralda y el Camino Costero.

La estación superior es la entrada de una vivienda que sale al Camino de Cintura, con lo cual responde a necesidades de los porteños que viven en el cerro. Atractivos cercanos a esta estación se pueden mencionar la Plaza Waddingthon, la Iglesia Santo Domingo y la Academia de Guerra de La Armada.

Su presencia se hace notar desde la Plaza Aduana, producto de su gran portada donde el color cobra importancia en el contexto del mobiliario urbano del entorno. Formalmente, la estación inferior corta la continuidad de cerro para insertarse en la curva de la avenida.

3.2 Monumento histórico

El primero en alcanzar esta distinción es el ascensor Polanco que fue declarado Monumento Histórico Nacional el 10 de junio de 1976 y, debido a que su acceso inferior es un túnel, es considerado uno de los más pintorescos, sumándose a esto el hecho de que no asciende en forma diagonal, sino verticalmente por el interior del cerro.

Durante los últimos años, la conservación de los ascensores porteños se ha convertido en una preocupación de carácter internacional, por lo cual fueron incluidos dentro de un programa, llamado Vida de los Monumentos del Mundo (1996), destinado a recuperar y mantener todos aquellos elementos arqueológicos o arquitectónicos diseminados por el orbe y que se encuentran en peligro de desaparecer.

El interés surge del hecho de que Valparaíso llegó a tener casi 30 ascensores, y hoy solo cuenta con 15. Además, nunca ha habido otra ciudad en el mundo que haya contado con mas sistemas de transporte de este tipo.

La solicitud para declarar Monumentos Históricos a los 14 Ascensores restantes fue presentada en el mes de julio de 1998 por la Municipalidad de Valparaíso.

El día martes 22 de septiembre del año 1998, se publicó en el Diario Oficial el decreto 866 del Ministerio de Educación que declara Monumentos Históricos 14 ascensores de Valparaíso, con lo que los 15 funiculares porteños quedaron protegidos por esta categoría.

La medida se basa entre otros aspectos, en que “Los ascensores de Valparaíso son un elemento más en la fisonomía urbana de la ciudad. La mayoría de estos elementos nacen en el plan para conducir a alturas variables entre los 20 y 50 metros, otorgándole a la ciudad un valor histórico, social y turístico, y constituyen un Patrimonio Arquitectónico que hay que conservar, proteger y transmitir a las futuras generaciones”. Con esto se asegura que no sean demolidos ni desmantelados, y que los propietarios tendrán la responsabilidad de conservarlos adecuadamente.

El decreto añade en su artículo segundo, que sus propietarios podrán continuar con las labores normales y habituales de mantención y reparación, sin necesidad de contar con la autorización del Consejo de Monumentos Nacionales, siempre que no impliquen modificaciones estructurales de su diseño (las que pueden hacerse con su autorización).

Finalmente, el decreto del Ministerio de Educación precisa que “en virtud de esta declaración de Monumento Histórico, los ascensores de Valparaíso serán postulados como sitios del Patrimonio Mundial de la UNESCO, en el marco de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, junto a otros lugares de Valparaíso”.

La designación de los ascensores como Monumentos Históricos es un gran avance en el proceso de postulación de Valparaíso a la condición de Patrimonio de la Humanidad, ya que cuatro de ellos (Reina Victoria, Concepción, El Peral, Cordillera) están dentro de la zona de postulación.

3.3 Normas de protección

El hecho de que los 15 ascensores sean considerados monumentos históricos, trae una serie de implicancias, las cuales se encuentran explicadas en la Ley N° 17.288, la que protege los Monumentos Nacionales.

Existe un ente regulador llamado Consejo de Monumentos Nacionales, el cual es un organismo técnico del Estado dependiente del Ministerio de Educación, que vela por el patrimonio cultural declarado monumento nacional de acuerdo a la Ley N° 17.288. Está integrado por 19 consejeros, quienes son representantes de diversas instituciones públicas y privadas. Existe desde 1925, año en el que se dictó el Decreto Ley N° 651, que definía una estructura similar a la actual, pero más acotada, tanto en atribuciones y

categorías como en número de consejeros. Entre sus principales funciones se cuenta la declaración de Monumentos Nacionales en las categorías de Monumento Histórico, Zona Típica y Santuario de la Naturaleza, proteger los bienes arqueológicos, controlar las intervenciones en Monumentos Nacionales, autorizar las instalaciones de Monumentos Públicos, las prospecciones e investigaciones arqueológicas y evaluar el ámbito patrimonial de los proyectos que se someten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En cuanto a la ley N° 17.288, los puntos más importantes con respecto a los monumentos históricos, son los siguientes:

El artículo 11° establece que los Monumentos Históricos quedan bajo el control y la supervigilancia del Consejo de Monumentos Nacionales y todo trabajo de conservación, reparación o restauración de ellos, estará sujeto a su autorización previa. Los objetos que formen parte o pertenezcan a un Monumento Histórico no podrán ser removidos sin autorización del Consejo, el cual indicará la forma en que se debe proceder en cada caso.

En el Artículo 12° establece que si el Monumento Histórico fuere un inmueble de propiedad particular, el propietario deberá conservarlo debidamente; no podrá destruirlo, transformarlo o repararlo, ni hacer en sus alrededores construcción alguna, sin haber obtenido previamente autorización del Consejo de Monumentos Nacionales, el que determinará las normas a que deberán sujetarse las obras autorizadas. Si fuere un lugar o sitio eriazado, éste no podrá excavar o edificarse, sin haber obtenido previamente autorización del Consejo de Monumentos Nacionales, como en los casos anteriores. La infracción a lo dispuesto en este artículo será sancionada con una multa de uno a cinco sueldos vitales y de la paralización de las obras mediante el uso de la fuerza pública.

El Artículo 15° establece que en caso de venta o remate de un Monumento Histórico de propiedad particular, el Estado tendrá preferencia para su adquisición, previa tasación de dos peritos nombrados paritariamente por el Consejo de Monumentos Nacionales y por el propietario del objeto. En caso de desacuerdo, se nombrará un tercero por el Juez de Letras de Mayor Cuantía del departamento del domicilio del vendedor. Las Casas de Martillo deberán comunicar al Consejo de Monumentos Nacionales, con una anticipación mínima de 30 días, la subasta pública o privada de objetos o bienes que notoriamente puedan constituir monumentos históricos, acompañando los correspondientes catálogos. El Consejo tendrá derecho preferente para adquirirlos. Corresponderá a la Dirección de Casas de Martillo aplicar las sanciones a que haya lugar.

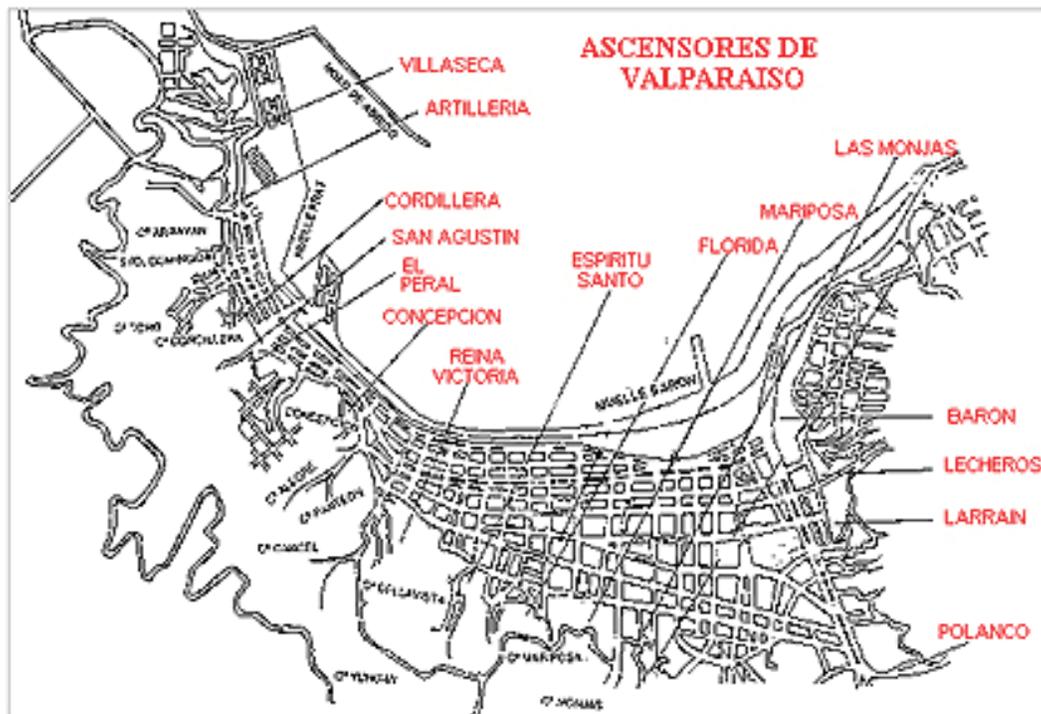
Finalmente el Artículo 16 se establece que el Consejo de Monumentos Nacionales podrá pedir a los organismos competentes la expropiación de los Monumentos Históricos de propiedad particular que, en su concepto, convenga conservar en poder del Estado.

4 Diagnóstico de la situación actual

4.1 Importancia como medio de transporte

Los ascensores fueron creados en puntos estratégicos para facilitar el desplazamiento de las personas desde el plan de la ciudad hasta los cerros. La siguiente figura muestra un mapa de Valparaíso, en el cual se destaca la ubicación de sus 15 ascensores, repartidos a lo largo de la ciudad.

Figura 4.1 Ubicación de ascensores en Valparaíso



La competencia que tienen los ascensores es muy fuerte, debido a que actualmente el servicio entregado puede ser realizado por otros medios de transporte que entregan mayor desplazamiento, o comodidad para el usuario (un taxi por ejemplo lo puede llevar

a su propia casa). Por contrapartida, al ascensor se puede acceder en forma muy fácil, por su económico precio y sirve para ahorrar pasos al transeúnte que debe utilizar empinadas escaleras.

Durante el año 2001 la SECTRA realizó una medición que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 4.1: Pasajeros diarios por ascensor

Ascensor	Pasajeros Diarios Subida	Pasajeros Diarios Bajada	Pasajeros Diarios Totales
Barón	193	228	421
Lecheros	364	144	508
Larraín	**	**	**
Polanco	736	296	1032
Las Monjas	345	145	490
Mariposa	323	211	534
Florida	563	224	787
Espíritu Santo	576	162	738
Reina Victoria	511	242	753
Concepción	1121	532	1653
El Peral	659	353	1012
San Agustín	178	142	320
Cordillera	432	159	591
Artillería	493	372	865

Villaseca	**	**	**
-----------	----	----	----

Fuente: SECTRA

Las tarifas se muestra en la tabla siguiente, para los ascensores con administración municipal.

Tabla 4.2 Tarifa para ascensores municipales

Municipales	Tarifa	
	Subida	Bajada
Días de semana	70	60
Domingos y Festivos	70	70

Fuente Puelles- Ulloa

La siguiente tabla muestra los precios, para los ascensores de administración privada

Tabla 4.3 Tarifa para ascensores privados

Privados	Tarifa	
	Subida	Bajada
Días de semana	120	100
Domingos y Festivos	120	120

Fuente Puelles- Ulloa

En la actualidad existe pase liberado para los estudiantes de enseñanza Básica.

4.2 Detalle de Costos

De los 15 ascensores en funcionamiento, cinco son propiedad de la Municipalidad de Valparaíso, y los diez restantes son de propiedad de cuatro compañías privadas.

Los ascensores municipales son: Ascensor Barón, Ascensor Polanco, Ascensor El Peral, Ascensor Reina Victoria, Ascensor San Agustín.

De propiedad de la Compañía Nacional de Ascensores S.A. son: Ascensor Florida, Ascensor Mariposas, Ascensor Monjas.

Pertencen a la Compañía de Ascensores Mecánicos de Valparaíso: Ascensor Artillería, Ascensor Cordillera, Ascensor Concepción

La Compañía de Ascensores Valparaíso S.A. posee: Ascensor Larraín, Ascensor Espíritu Santo, Ascensor Villaseca

Por último, la Compañía de Ascensores del Cerro Lecheros Ltda. es propietaria del Ascensor Lecheros

La administración de los 15 ascensores porteños, es responsabilidad de tres grupos:

a) La municipalidad, se hace cargo de la administración de sus ascensores.

b) Los ascensores privados, pertenecientes a las Compañías:

Compañía Nacional de Ascensores. Compañía de Ascensores Mecánicos. Compañía de Ascensores de Valparaíso S.A.
--

Se administran en conjunto y cuentan con sus oficinas en la estación superior del Ascensor Concepción.

c) La Compañía de Ascensores de Cerro Lechero Ltda., mantiene la independencia administrativa del Ascensor Lecheros.

4.2.1 Ascensores municipales

Estos costos se han desglosado y detallado en costos fijos y variables. A continuación se detallan los costos fijos.

Tabla 4.4 Costos fijos ascensores municipales

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Agua	89,582	\$ 1.524.000
Teléfono	42,322	\$ 720.000
Gastos en implementación	12,000	\$ 204.147
Electricidad alumbrado	229,487	\$ 3.904.096
Mantenimiento periódica	426,046	\$ 7.248.000
Remuneraciones	4408,585	\$ 75.000.000
Total Costos Fijos	5208,023	\$ 88.600.244

Fuente :Puelles-Ulloa

Cabe destacar que la mantención periódica incluida aquí se refiere a trabajos pequeños, que no involucren cambios en la maquinaria, son realizados por los operarios. Electricidad de alumbrado, agua y teléfono fueron considerados como costos fijos debido principalmente a que siempre se encuentran dentro de un mismo rango, y no dependen del movimiento o de la cantidad de gente que utilice el ascensor. Los gastos en implementación se refieren principalmente a los necesarios para el funcionamiento de la oficina desde la cual se lleva la administración.

Tabla 4.5 Costos Variables ascensores municipales

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Electricidad	586,6301	\$ 9.979.904
Mantenimiento Mecánica	1618,6257	\$ 27.536.481
Total variables	2205,2558	\$ 37.516.385

Fuente :Puelles-Ulloa

La mantención mecánica se refiere fundamentalmente a la mantención que se le realiza al motor. Los motores al ser muy antiguos presentan fallas constantes, por lo cual se deben mantener de una buena manera, estas fallas implican tener el ascensor detenido por varios días, además se estima que aproximadamente cada 3 años al motor se le rompe alguna pieza, lo cual implica mandar a hacer un repuesto (ya que debido a la antigüedad del motor no existen repuestos disponibles en el mercado), por lo tanto se requiere un gran desembolso económico por parte de la Municipalidad, además de un gran tiempo de para del ascensor. La electricidad que se muestra corresponde a la electricidad utilizada por el motor.

Basándose en los costos fijos y variables es posible, entregar una tabla de costos totales

Tabla 4.6 Costos totales ascensores municipales

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Total costos fijos	5208,023	\$ 88.600.244
Total costos variables	2205,256	\$ 37.516.385
Costos Totales	7413,279	\$ 126.116.628

Fuente :Puelles-Ulloa

Además teniendo en cuenta los costos y los ingresos que generan estos ascensores, a continuación se presenta una tabla de ingresos menos costos.

Tabla 4.7 Costos fijos ascensores municipales

Item	Anual (UF)	Anual (Pesos)
Ingresos	4973,942	\$ 84.618.000
Costos Totales	7413,279	\$ 126.116.628
Utilidades	-2439,337	-\$ 41.498.628

Fuente :Puelles-Ulloa

Como es posible apreciar en esta tabla, los ascensores municipales presentan pérdidas por \$41.498.628 anuales.

4.2.2 Ascensores privados

Al igual que para los ascensores municipales, se ha logrado enumerar en forma detallada los costos de los ascensores privados. La tabla 4.8 que se muestra a continuación presenta los costos fijos de estos ascensores.

Tabla 4.8 Costos fijos ascensores Privados

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Agua	306,132	\$ 5.208.000
Teléfono	42,322	\$ 720.000
Gastos en implementación	9,000	\$ 153.110
Electricidad alumbrado	465,824	\$ 7.924.711
Mantenimiento Periódica	352,687	\$ 6.000.000
Remuneraciones	6856,232	\$ 116.640.000
Patente	89,347	\$ 1.520.000
Total Costos Fijos	8121,544	\$ 138.165.821

Fuente :Puelles-Ulloa

Lo que representa cada ítem ya se ha explicado para los ascensores municipales, la principal diferencia se encuentra en que a estos ascensores se les cobra una patente semestral para permitir su funcionamiento. El valor de la patente, fijada por la Ilustre Municipalidad de Valparaíso, varía según la ubicación del ascensor, este monto varía cada semestre. Los Ascensores con mayor gastos en patente corresponde a los ascensores Concepción y Artillería, los cuales deben desembolsar \$110.000 en forma semestral. Por su parte los ascensores Florida, Mariposas y Monjas desembolsan \$60.000.

La siguiente tabla muestra los costos variables de los ascensores privados.

Tabla 4.9 Costos variables ascensores Privados

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Electricidad	997,1214	\$ 16.963.289
Mantenimiento Mecánica	2159,8541	\$ 36.744.000
Total variables	3156,9756	\$ 53.707.289

Fuente :Puelles-Ulloa

Tomando en cuenta los costos variables y los fijos, se elaboró la tabla de costos totales, la cual se muestra a continuación.

Tabla 4.10 Costos totales ascensores Privados

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Total costos fijos	8121,544168	\$ 138.165.821
Total costos variables	3156,975578	\$ 53.707.289
Total	11278,51975	\$ 191.873.110

Fuente :Puelles-Ulloa

Considerando los costos, y los ingresos que obtienen estos ascensores se elaboró una tabla de utilidades.

Tabla 4.11 Utilidades ascensores Privados

Item	Anual (UF)	Anual (Pesos)
Ingresos	15908,151	\$ 271.188.000
Costos Totales	11278,520	\$ 191.873.110
Utilidades	4629,631	\$ 79.314.890

Fuente :Puelles-Ulloa

Como se puede apreciar, estos ascensores a diferencia de los municipales, presentan ganancias.

4.2.3 Ascensor Lecheros

A continuación se presenta la tabla de costos fijos para este ascensor.

Tabla 4.12 Costos fijos ascensor Lecheros

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Agua	14,107	\$ 240.000
Teléfono	14,107	\$ 240.000
Gastos en implementación	2,400	\$ 40.829
Mantenimiento Periódica	35,269	\$ 600.000
Electricidad	54,737	\$ 931.200
Remuneraciones	373,679	\$ 6.357.127
Patente	8,935	\$ 152.000
Total Costos Fijos	503,235	\$ 8.561.157

Fuente :Puelles-Ulloa

Los costos variables de presentan a continuación.

Tabla 4.13 Costos variables ascensor Lecheros

Item	Costos Anuales (UF)	Costos Anuales (Pesos)
Electricidad	107,499	\$ 1.828.800
Mantenimiento	288,025	\$ 4.899.953
Total variables	395,524	\$ 6.728.753

Fuente :Puelles-Ulloa

Los costos totales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4.14 Costos totales ascensor Lecheros

Item	Costo Anual (UF)	Costo Anual (Pesos)
Total costos fijos	503,235	\$ 8.561.165
Total costos variables	395,524	\$ 6.728.757
Costos Totales	898,759	\$ 15.289.922

Fuente :Puelles-Ulloa

Al igual que para los ascensores municipales y privados, fue posible, elaborar una tabla de ingresos para el ascensor lecheros.

Tabla 4.15 Utilidades ascensor Lecheros

	Annual (UF)	Annual (Pesos)
Ingresos	1229,043	\$ 20.908.800
Costos Totales	898,758	\$ 15.289.909
Utilidades	330,285	\$ 5.618.891

Fuente :Puelles-Ulloa

Como se puede apreciar, este ascensor presenta ganancias.

La siguiente tabla se presenta los ingresos, costos y utilidades de todos los ascensores.

Tabla 4.16 Resumen de costos e ingresos

	Ascensores Municipales	Ascensores Privados	Ascensor Lecheros
Ingresos anuales (UF)	4973,942	15908,151	1229,043
Costos fijos anuales (UF)	5208,023	8121,544	503,235
Costos variables anuales (UF)	2205,256	3156,976	395,524
Utilidades anuales (UF)	-2439,337	4629,631	330,285

Fuente :Puelles-Ulloa

Como se mencionó anteriormente, la administración de ascensores privados se encarga de 9 ascensores, la administración municipal de 5 y el ascensor Lecheros es administrado en solitario. Al momento de analizar, es necesario considerar los altos costos que presentan los ascensores municipales en comparación con los privados, éstos son justificados en parte por la mejor mantención que presentan, lo cual es apreciable a simple vista. Otro aspecto a tomar en cuenta, es la diferencia que existe en los ingresos obtenidos por el conjunto de ascensores municipales con relación al resto, lo que se debe principalmente a la diferencia de tarifa que existe entre ellos.

4.3 Administración

4.3.1 Administración de Ascensores Municipales

Los ascensores municipales (Barón, Polanco, Reina Victoria, El Peral, y San Agustín) son administrados por el Departamento de Ascensores. Éste se encuentra a cargo del Señor Andrés Sendra, Ingeniero en Construcción.

En la actualidad no se cuenta con un plan estratégico, es decir, no existe un medio para establecer el propósito de la organización en términos de largo plazo. No existe una visión o sentido de dirección en la administración.

El precio del pasaje es fijado según las pérdidas que los ascensores presenten, es decir, cuando la brecha que se produce entre el ingreso que generan los ascensores y los costos que implica mantenerlos aumentan, entonces se estudia la posibilidad de subir el pasaje.

Para la administración de los ascensores, sirve como guía las líneas de acción que establece la Municipalidad. Estos son minimizar costos y aprovechar los recursos

escasos para la mantención austera de los ascensores. Por lo anterior es que todos las acciones de mantenimiento rutinarias, son realizadas por los mismos funcionarios de cada ascensor. Por lo mismo, es que tampoco existe intención de realizar cambios tecnológicos que permitieran modernizarlos. Además de una política ahorradora, se han mantenido los precios bajos para incentivar el uso de los ascensores, porque no se debe perder de vista el servicio que cumplen para la comunidad.

4.3.1.1 Personal de operación para Ascensores Municipales

El personal necesario para que un ascensor funcione de Lunes a Domingo, de 7:00 a 23:00 hrs. Es el siguiente:

2 Cobradores
2 Maquinista
2 Sacafrancos (Jornada parcial)

El personal de Planta, es decir, los dos cobradores, y los dos maquinistas, se distribuyen durante la jornada diaria, del siguiente modo:

Un primer turno de 7:00 horas, hasta 15:00 horas. Luego se reemplazan por el personal que labora desde 15:00 horas hasta 23:00 horas. Cada turno de 8 horas continuadas.

En lo concerniente a los dos sacafrancos, estas personas son las encargadas de reemplazar al personal de planta en los días festivos, por lo tanto debe trabajar aproximadamente 4 días al mes por ascensor, cabe destacar que estas personas realizan esta misma labor en todos los ascensores.

La mantención diaria es realizada por el maquinista con más años de experiencia, el cual a veces deberá realizar algunas horas extra para darle mantención al ascensor y efectuar algunas reparaciones menores, pero sin transgredir la legislación vigente de no trabajar más de 2 horas extraordinarias diarias.

Para una mantención más rigurosa y en caso de anomalías o fallas de funcionamiento, existe un equipo dirigido por el Señor Luis Segovia. Este equipo está integrado por 5 personas, quienes visitan periódicamente los ascensores para mantenerlos en buen estado y prevenir posibles deterioros que se puedan producir.

La política de operación que existe en los ascensores es atenderlos con una mantención correctiva, lo cual implica esperar la falla para intervenir la máquina. Dicho tipo de mantención se fundamenta en que por el excesivo número de horas de funcionamiento de la máquina, una mantención preventiva propiamente tal sería muy costosa, aunque se esboza algo debido a la pericia y experiencia de los maquinistas.

Además se podría considerar mantención preventiva la lubricación y el aseo de las máquinas, pero es lo mínimo en cualquier tipo de instalación.

4.3.2 Administración de Ascensores Privados

Los ascensores privados, menos el Ascensor Lecheros, son administrados por una oficina ubicada en la estación alta del Ascensor Concepción.

Estos ascensores son administrados con el fin de maximizar sus utilidades, pero sujetos a las restricciones de precios que les impone la Municipalidad, es decir, ellos proponen un precio, y la Municipalidad de Valparaíso lo estudia, después lo acepta o rechaza.

La Municipalidad le exige el pago de una patente semestral para que estos puedan funcionar, además envía inspectores semestralmente los cuales revisan el estado en el cual se encuentran y elaboran un informe que es entregado a los dueños con el fin de que dichos problemas sean solucionados.

Las tarifas son revisadas cada vez que hay un alza en el pasaje de la locomoción colectiva, y basándose en la magnitud de estos cambios, es la propuesta de la nueva tarifa que se propone a la Municipalidad.

Trabajan aproximadamente 60 personas en los ascensores propiamente tal, y seis personas en la administración de éstos. A continuación se muestra el organigrama que tiene esta organización.

Figura 4.2 Organigrama de Ascensores Privados.



La diferencia de tarifa entre la bajada y la subida (subida \$120, bajada \$100), se debe principalmente a que se cree que es una forma de fomentar el uso del ascensor también de bajada, debido a que muchas personas, prefieren bajar en escalera, por que el

esfuerzo que se requiere para bajar la escalera, es menos que el que se necesita para subir la misma.

4.3.2.1 Personal de operación para Ascensores Privados

Al igual que en los ascensores municipales, para el normal funcionamiento de estos ascensores es necesario contar con:

2 Cobradores
2 Maquinista
2 Sacafrancos (Jornada parcial)

El personal de planta se distribuye durante la jornada diaria del siguiente modo:

Un primer turno de 7:00 horas, hasta 15:00 horas. Luego se reemplazan por el personal que labora desde 15:00 horas hasta 23:00 horas. Cada turno de 8 horas continuadas.

Los dos sacafrancos, al igual que para los ascensores municipales, reemplazan al personal de planta en los días festivos, por lo tanto debe trabajar aproximadamente 4 días al mes.

Para la mantención de los nueve ascensores existe un equipo dirigido por el Señor Raúl Portilla. Este equipo esta integrado por 8 personas, quienes visitan periódicamente los ascensores para mantenerlos en buen estado y prevenir posibles deterioros que se puedan producir.

Este equipo de mantención realiza las reparaciones de los motores, aceitado, soldaduras y todo tipo de arreglos que no impliquen una complejidad mayor. En ocasiones la capacidad del equipo es sobrepasada, y es necesario mandar a hacer piezas o solicitar la ayuda de especialistas.

4.3.3 Administración de Ascensor Lecheros

El Ascensor Lecheros se administra en forma independiente y sus oficinas se encuentran ubicadas en la estación superior del mismo.

En el Ascensor trabajan 5 personas en la operación, dos maquinistas, dos cajeros y un sacafranco, es administrado por Justo Maturana. A cargo de la contabilidad se encuentra Don Luis Gil quien además es uno de los cajeros.

Este ascensor es administrado, al igual que el resto de los privados, con el fin de maximizar sus utilidades. El ascensor Lecheros negocia sus tarifas en conjunto con el resto de los ascensores privados.

4.3.4 Personal de operación para Ascensor Lecheros

Para el correcto funcionamiento de este ascensor se cuenta con los siguientes operarios:

2 Cobradores
2 Maquinistas
1 Sacafranco

El personal de Planta, es decir, los dos cobradores, y los dos maquinistas, se distribuyen durante la jornada diaria, de igual manera que los Ascensores Privados. El sacafrancos es el encargado de reemplazar al empleado que se encuentre de vacaciones o aquel que no pueda cumplir con sus horas de servicio.

Cada 15 días se realiza una mantención, esta es realizada por los funcionarios. En caso de algún problema de mayor envergadura se recurre a especialistas.

4.4 Altos costos de mantención

Debido a la antigüedad de los motores, éstos presentan continuos desperfectos, cada vez que una pieza de un motor falla o se rompe, los repuestos se deben mandar a fabricar, ya que no existen repuestos disponibles para motores tan antiguos. El costo de fabricación o reparación de estas piezas es muy elevado. Un motor sufre desperfectos de alguna pieza aproximadamente cada 3 años, pero durante este periodo existen muchas fallas pequeñas. La Municipalidad envía a fabricar sus piezas a ASMAR.

4.5 Largos periodos de inactividad

Por la misma razón que se presentó en el punto anterior, es que al mandar a fabricar una pieza demora aproximadamente entre uno o dos meses, periodo durante el cual el ascensor se encuentra inactivo provocando molestias en los usuarios, además de ausencia de ingresos.

Otro punto negativo, es que generalmente los desperfectos del ascensor no son avisados o señalizados, por lo cual la gente que va a tomarlo se encuentra con la desagradable sorpresa que debe devolverse para ocupar otro medio de locomoción. Así como no son

señalizadas los desperfectos, tampoco se le da la suficiente información al usuario cuando el ascensor vuelve a funcionar, por lo tanto debe transcurrir un tiempo para que las personas vuelvan poco a poco a utilizar el servicio.

5 Clasificación de los ascensores

Para tener una mayor claridad a la hora de proponer alternativas de solución al problema, se decidió hacer una clasificación de los ascensores. Ésta se realizó según tres criterios, cada uno de los cuales fue evaluado de manera particular para cada ascensor. Sobre la base de esta evaluación los ascensores fueron clasificados en tres grupos: A, B y C.

5.1 Criterios

Los criterios utilizados para evaluar cada ascensor, y posteriormente clasificarlos, fueron:

Criterio 1: La cantidad de sitios o lugares atractivos al público que se encuentran en su estación superior, es decir, se consideraron, miradores, colegios, locales comerciales, paseos peatonales, etc.

Criterio 2: Según su importancia como medio de transporte, es decir, la cantidad de pasajeros por los cuales es utilizado actualmente.

Criterio 3: Según su ubicación dentro de la trama urbana de Valparaíso, o sea se ha considerado si el ascensor comunica las arterias principales del plan con las del cerro.

Según los distintos criterios, a los ascensores se les asignó, una B, en el caso en que fuera bueno en ese criterio o que sea posible potenciarlo, una R en el caso en que fuera regular, y una D en el caso de que fuera deficiente.

Las calificaciones obtenidas por cada uno de los ascensores según los tres criterios escogidos, se pueden encontrar en la siguiente tabla.

Tabla 5.1 Calificaciones de ascensores según los distintos criterios.

Nombre	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
Barón	R	R	R
Lecheros	D	D	R
Larraín	D	R	R
Polanco	B	B	R
Las Monjas	R	R	R
Mariposa	R	R	R
Florida	R	R	R
Espiritu Santo	B	R	B
Reina Victoria	D	R	D
Concepción	B	B	B
El Peral	B	B	B
San Agustín	D	D	D
Cordillera	R	R	R
Artillería	B	B	B
Villaseca	R	R	R

Fuente: Puelles-Ulloa

Para efectos de la clasificación definitiva se consideró como Ascensores de tipo A, a aquellos que tuvieran al menos dos B.

Ascensores del tipo B son aquellos que si bien no tienen ninguna B, tampoco cuentan con ninguna D, en los tres criterios.

Finalmente se consideró ascensores del tipo C, a aquellos que cuentan con al menos una calificación D, en uno de los tres criterios escogidos.

Por lo tanto la clasificación definitiva se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 5.2 Clasificación de los ascensores

Nombre	Clasificación
Polanco	A
Espiritu Santo	A
Concepción	A
El Peral	A
Artillería	A
Barón	B
Las Monjas	B
Mariposas	B
Florida	B
Cordillera	B
Villaseca	B
Lecheros	C
Larraín	C
Reina Victoria	C
San Agustín	C

Fuente:Puelles-Ulloa

6 Encuesta

Se consideró necesaria la realización de una encuesta, para captar la demanda potencial de acuerdo a las opiniones de los usuarios, residentes o visitantes habituales del sector circundante a cada uno de los ascensores.

Los resultados arrojados por la encuesta permitió, analizar las tendencias que muestra la población a preguntas, respecto a las siguientes variables que es necesario captar:

Razones de uso o no del ascensor por parte de los usuarios.
Nivel de satisfacción del usuario con respecto a la movilización existente en su sector.
Características preferidas por los usuarios respecto a la movilización elegida.
Cuanto está dispuesto a pagar por el uso del ascensor.
Cantidad de viajes realizados por usuario en un día normal.
Frecuencia de uso del ascensor.

6.1 Realización

Como primer paso se realizó una visita a los sectores circundantes a cada ascensor. Éstos fueron recorridos en su totalidad, de esta manera se estimó cuales son las manzanas que cuentan con potenciales usuarios, siempre considerando los siguientes factores:

Movilización alternativa que pase por el sector. En caso de que exista locomoción de micros y colectivos en abundancia, se restringe el área de cobertura.
--

Grado de inclinación de las calles a ser caminadas por el usuario. Existen algunos cerros que son más empinados y esto hace difícil caminar las mismas longitudes que se podrían realizar en cerros de menor inclinación.

Centros de atractivo turístico, educacionales, de salud u otros lugares públicos. La existencia de estos permite la afluencia de un público especial, que son todas aquellas personas que no son residentes del sector, pero que necesitan del ascensor para dirigirse a dichos lugares. Por esto la existencia de estos centros de reunión pública puede hacer crecer la zona de cobertura.

La existencia de fenómenos naturales como es el caso de las quebradas, también limita la zona de cobertura.

Una vez estimada el área de interés, se procedió a buscar la información de la Población Censal al nivel de manzanas de la comuna, entregada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), correspondiente al Censo realizado el año 1992 (para mayor detalle ver ANEXO 1).

En la siguiente tabla se muestra la población total estimada como potencial demandante:

Tabla 6.1 Población potencial para cada ascensor

Ascensor	Población potencial demandante
Barón	2045
Lecheros	1459
Larraín	1142
Polanco	1661
Monjas	1297
Mariposas	1603
Florida	1132
Espiritu Santo	1243
Reina Victoria	1265
Concepción	2529
El Peral	1470
San Agustín	1292
Cordillera	1409
Artillería	1450
Villaseca	2306

Fuente: Puelles-Ulloa

6.2 Determinación del tamaño de la muestra

Como los ascensores fueron clasificados en tres grupos, a continuación se presenta la población que se estima como potenciales usuarios para cada tipo de ascensores.

Tabla 6.2 Potenciales usuarios ascensores tipo A

Ascensores tipo A	Población
Polanco	1.661
Espíritu Santo	1.243

Concepción	2.529
El Peral	1.470
Artillería	1.450
TOTAL	8.353

Fuente:Puelles-Ulloa

Tabla 6.3 Potenciales usuarios ascensores tipo B

Ascensores tipo B	Población
Barón	2.045
Florida	1.132
Las Monjas	1.297
Mariposas	1.603
Villaseca	2.306
Cordillera	1.409
TOTAL	9.792

Fuente:Puelles-Ulloa

Tabla 6.4 Potenciales usuarios ascensores tipo C

Ascensores tipo C	Población
Lecheros	1.459
Larraín	1.142
Reina Victoria	1.265

San Agustín	1.292
TOTAL	5.158

Fuente:Puelles-Ulloa

Basándose en las tablas anteriores, de aquí en adelante se le denominará Zona A, a la población total de los ascensores tipo A, análogamente se definen las Zonas B y C.

Para determinar el tamaño de muestra, se utilizó la siguiente formula:

$$(\text{Tamaño Muestra})^2 = S^2 / V^2$$

Donde V= Es la varianza de la población.

$$S = \text{Varianza de la muestra.}$$

S depende del porcentaje de personas que cuyas respuestas son válidas para el estudio.

$$S^2 = p*(1-p)$$

En el caso de este estudio, p es la probabilidad de entrevistar a aquellas personas que son residentes del sector o visitantes habituales.

Para el cálculo de esta probabilidad se consideró necesario realizar 20 encuestas en cada Zona, para a partir de esos datos poder estimarla.

Además de p , ha sido necesaria la estimación de V , para lo cual se hizo el siguiente procedimiento en cada Zona. Luego de realizar las 20 primeras encuestas, se procedió a ingresar los datos de la pregunta considerada más representativa (se escogió la pregunta N° 6, ver ANEXO 3) a una base de datos. Enseguida se realizó el cálculo de la varianza al listado de respuestas, ésta varianza se le asignó a V .

$$(\text{Tamaño Muestra}) = [(\text{Tamaño Muestra})] / [1 + ((\text{Tamaño Muestra}) / N)]$$

Donde N = Es el tamaño de la población.

Hay que recordar que N para la Zona A es 8.353, para la Zona B es 9.792 y para la zona C es 5.158.

Una vez realizadas las primeras 20 encuestas se hicieron los cálculos, los cuales arrojaron los siguientes p :

Tabla 6.5 Valores de p y V .

Zona	p	V
A	0,9	0,025
B	0,9	0,027
C	0,95	0,033

Fuente: Puelles Ulloa

Según los p y V obtenidos y luego reemplazando en las formulas entregadas, se ha llegado al siguiente resultado.

Tabla 6.6 Número de encuestas a realizar.

Zona	Nº de encuestas
A	142
B	121
C	86

Fuente: Puelles Ulloa

Debido a que se deben hacer 142 encuestas en la Zona A, se hicieron en forma proporcional a la cantidad de habitantes de cada cerro. Lo mismo ocurrió en la Zona B y C.

Tabla 6.7 Número de encuestas en cada cerro perteneciente a la Zona A.

Nombre del cerro	Cantidad de encuestas realizadas
Cerro Polanco	29
Cerro Bellavista	21
Cerro Concepción	43
Cerro Alegre	25
Cerro Artillería	24
Total zona A	142

Fuente Puelles-Ulloa

Tabla 6.8 Número de encuestas en cada cerro perteneciente a la Zona B.

Nombre del cerro	Cantidad de encuestas realizadas
Cerro Barón	25
Cerro Monjas	16
Cerro Mariposas	20
Cerro Florida	14
Cerro Cordillera	17
Cerro Villaseca	29
Total zona B	121

Fuente Puelles-Ulloa

Tabla 6.9 Número de encuestas en cada cerro perteneciente a la Zona C.

Nombre del cerro	Cantidad de encuestas realizadas
Cerro Lecheros	24
Cerro Larrain	19
Cerro Reina Victoria	21
Cerro San Agustín	22
Total zona C	86

Fuente Puelles-Ulloa

Para elaborar la encuesta preliminar, se analizó que tipo de preguntas es conveniente realizar, cerradas o abiertas. Las preguntas cerradas contienen categorías o alternativas de respuestas delimitadas, mientras las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo que el número de categorías es infinito.

Se optó por usar preguntas cerradas en su mayoría, por que son fáciles de codificar y preparar para su análisis, además que requieren un menor esfuerzo por parte del entrevistado, ya que éste no debe verbalizar o escribir pensamientos, lo que requeriría mayor tiempo por parte del encuestado. Se puso énfasis en que las categorías que responden a cada pregunta sean entendidas perfectamente por el entrevistado.

Se dejaron dos preguntas abiertas, porque se consideró necesario recoger información de la fuente misma del porqué no se usa el ascensor.

Una vez concluida la redacción de las preguntas, se procedió a probar la encuesta preliminar. La validación se produjo el día 28 de marzo, cuando se realizaron 20 de estos cuestionarios en sectores circundantes al ascensor Mariposas, ubicado en el cerro del mismo nombre.

Al término de la experiencia antes descrita, se procedió a analizar lo vivido y el entendimiento por parte de los encuestados sobre las preguntas, tomando también en consideración el tiempo de duración promedio de cada una de ellas. Este análisis trajo como resultado la reducción del cuestionario de 16 a 12 preguntas y se agregó una última interrogante relativa al precio dispuesto a pagar en caso de que existan mejoras en el servicio. Así se obtuvo una encuesta definitiva que cuenta con 13 consultas.

Se decidió llevar a cabo la encuesta con el estilo puerta a puerta. Para asegurar la aleatoriedad de la muestra, se seleccionó una casa al azar de alguna manzana también al azar, luego de escoger y encuestar esa primera casa se pasaba por alto a las tres siguientes, para enseguida entrevistar en la cuarta, y así sucesivamente, teniendo cuenta todas las manzanas pertenecientes a la población objetivo definida.

Además de las encuestas hechas a personas que se encuentran en su hogar, se consideró necesario realizar encuestas a visitantes habituales (como por ejemplo personas que estudian o trabajan en el cerro) con la idea de obtener su opinión, y tenerla presente al momento de realizar propuestas. No considerando a los turistas o visitantes ocasionales, ya que no forman parte de la población objetivo.

Otro aspecto importante en la ejecución de la encuesta, es el día en que ésta se realiza, debido a que visitar casas sólo en día de semana puede entregar datos poco heterogéneos, ya que lo más probable es que se entreviste a gente que se encuentra en la casa como dueñas de casa y jubilados, dejando fuera de cobertura a trabajadores y estudiantes que en ese momento se encuentran en sus labores. Es por lo anterior que se decidió realizar la encuesta en distintos días de la semana incluyendo sábados, domingos y festivos, para de esta manera obtener una muestra heterogénea de la población.

Si bien es cierto, sin importar el día, existen horas en que se encuentra la mayoría de las personas en sus hogares (por ejemplo después de las 19:00 horas), pero no existe la disposición para atender nuestros requerimientos a esas horas.

Una vez terminada la realización de las encuestas se procedió a ingresar la información a una base de datos, de donde se han podido obtener las siguientes conclusiones.

6.3 Resultados

Una vez procesados los datos de la encuesta, fue posible llegar a una serie de conclusiones. En este segmento se presentarán las más relevantes para la realización del proyecto.

6.3.1 Curvas de demanda

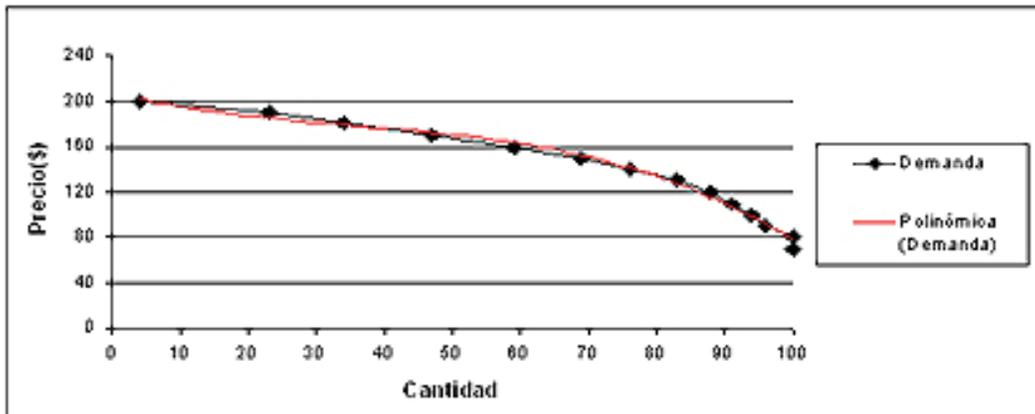
Se logró construir una curva de demanda para cada uno de los tipos de ascensor, en cada una de ellas es posible observar, como varía la cantidad de personas ante una variación del precio.

Es necesario aclarar que las categorías se duplicaron debido a que se debe hacer distinción entre los ascensores privados y los municipales por tener tarifas distintas.

Basándose en esta curva, fue posible obtener una función de demanda, la cual posteriormente fue de vital ayuda para estudiar cada una de las propuestas.

6.3.1.1 Demanda Ascensores tipo A, Municipales

Figura 6.1 Curva de demanda para ascensores tipo A, municipales.

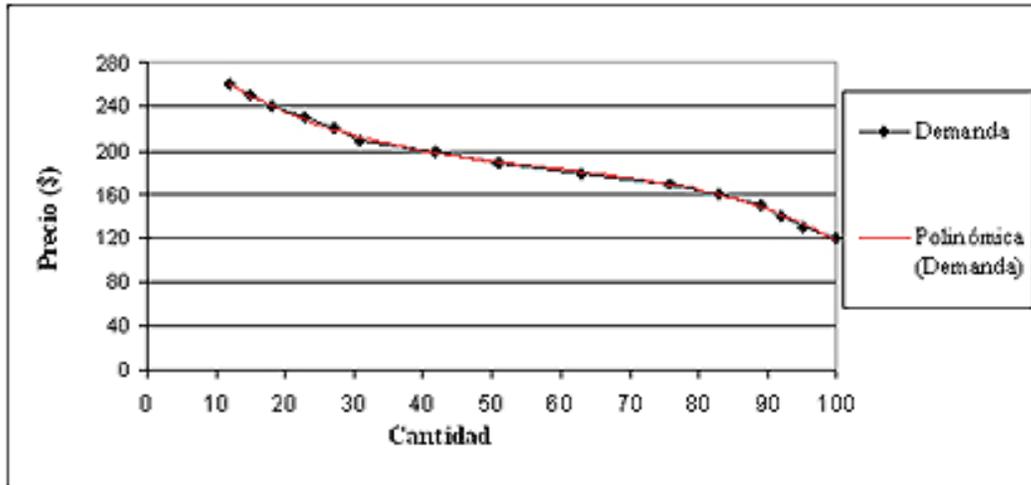


La función de demanda para este tipo de ascensores es:

$$y = -0,0003x^3 + 0,0273x^2 - 1,4638x + 207,47$$

6.3.1.2 Demanda Ascensores tipo A, Privados

Figura 6.2 Curva de demanda para ascensores tipo A, privados.

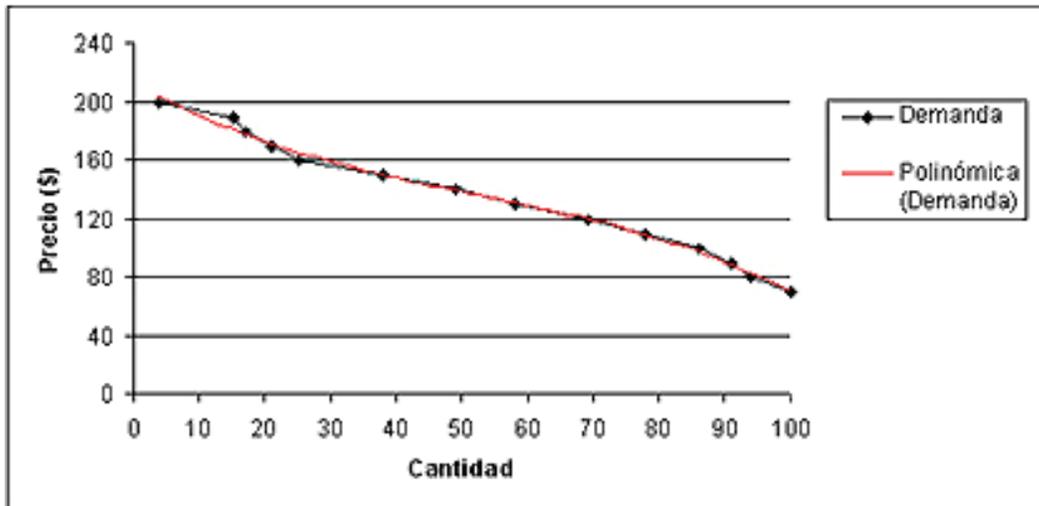


La función de demanda para este tipo de ascensores es:

$$y = -0,0005x^3 + 0,0794x^2 - 5,2264x + 312,04$$

6.3.1.3 Demanda Ascensores tipo B, Municipales

Figura 6.3 Curva de demanda para ascensores tipo B, municipales.

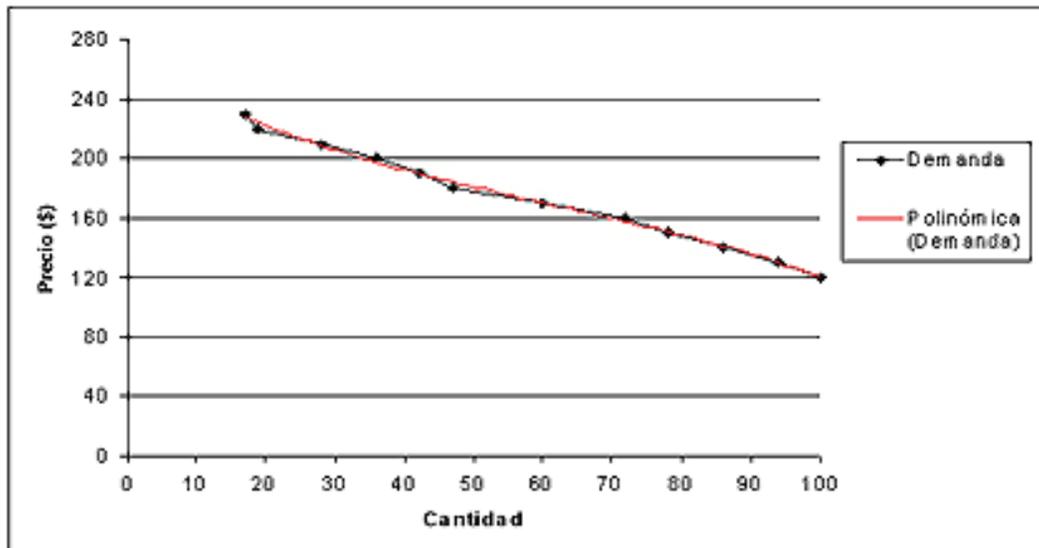


La función de demanda para este tipo de ascensores es:

$$y = -0,0002x^3 + 0,0321x^2 - 2,591x + 213,64$$

6.3.1.4 Demanda Ascensores tipo B, Privados

Figura 6.4 Curva de demanda para ascensores tipo B, privados.

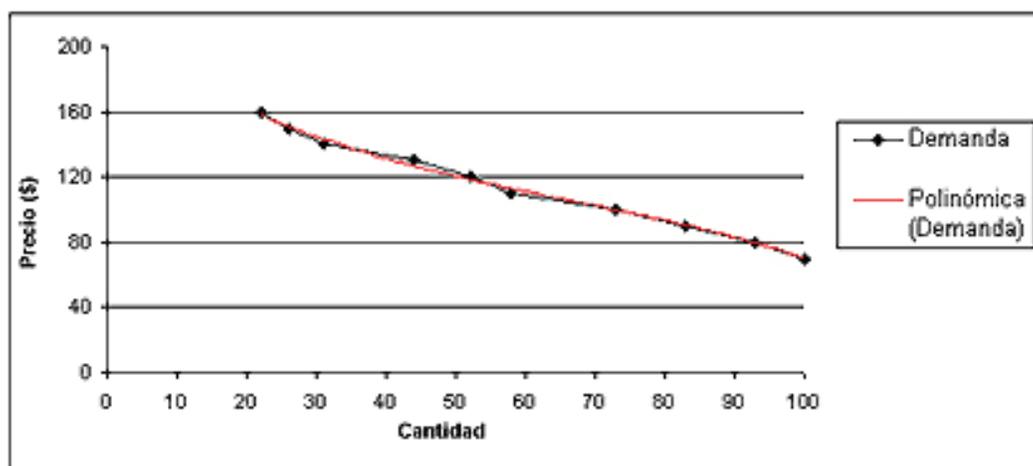


La función de demanda para este tipo de ascensores es:

$$y = -0,0002x^3 + 0,0277x^2 - 2,7325x + 266,83$$

6.3.1.5 Demanda Ascensores tipo C, Municipales

Figura 6.5 Curva de demanda para ascensores tipo C, municipales.

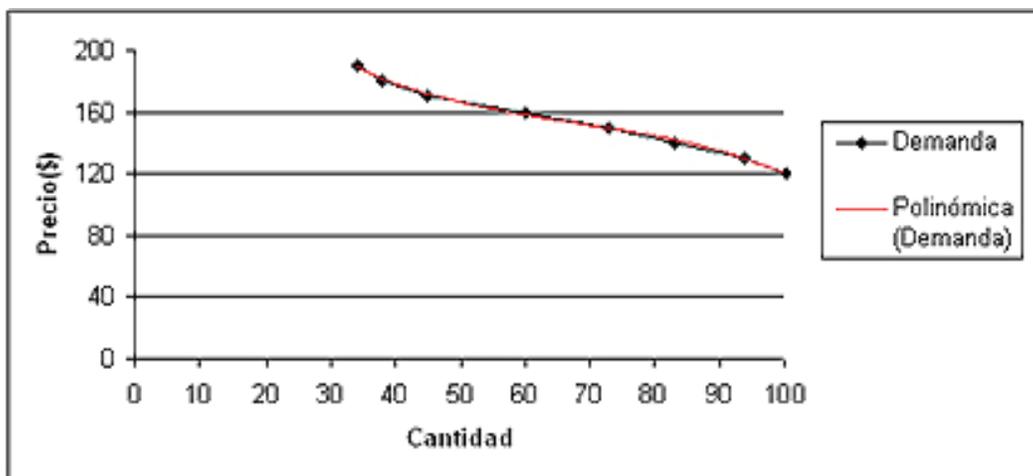


La función de demanda para este tipo de ascensores es:

$$y = -0,0002x^3 + 0,0322x^2 - 3,0011x + 210,16$$

6.3.1.6 Demanda Ascensores tipo C, Privados

Figura 6.6 Curva de demanda para ascensores tipo C, privados



La función de demanda para este tipo de ascensores es:

$$y = -0,0004x^3 + 0,0753x^2 - 5,7252x + 310,61$$

6.3.2 Porcentaje de uso del ascensor

La encuesta ha permitido cuantificar el flujo de viajes diarios Plan - Cerro, y porcentaje de uso del ascensor.

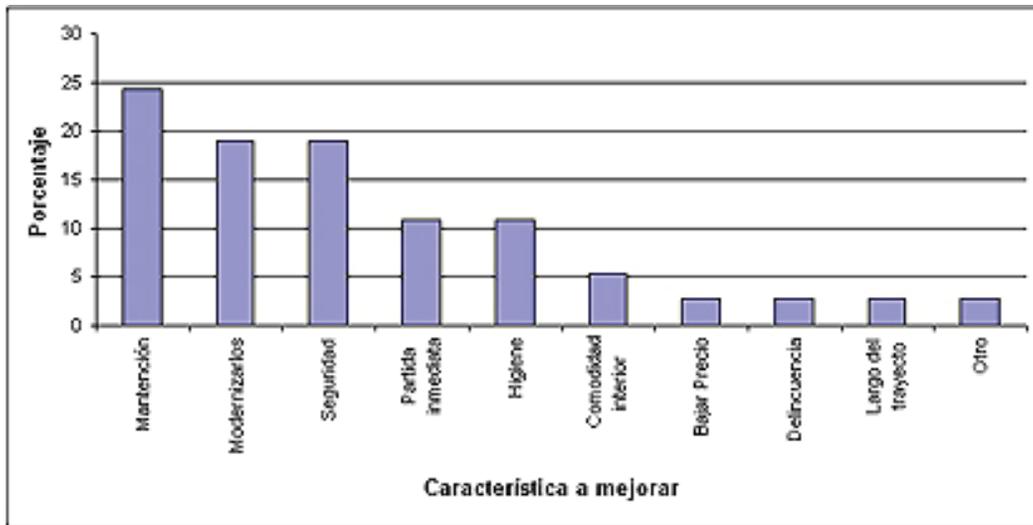
Según los datos obtenidos, se ha podido determinar que en los ascensores tipo A, en el 17,66% del total de los viajes se ocupa el ascensor, el 15,17% en los B y 12,99% en los C.

6.3.3 Reconocer las necesidades y preferencias de los usuarios.

Dados los datos conseguidos en la encuesta, se han logrado identificar las opiniones acerca de que es necesario mejorar en cada uno de los tipos de ascensores. Es importante observar las tendencias, porque éstas deben ser tomadas en cuenta por las propuestas elaboradas.

A continuación se presenta un histograma, en el cual se muestran las características que, según los usuarios, se deben mejorar de los ascensores Tipo A.

Figura 6.7 Histograma de características a mejorar en los ascensores tipo A.

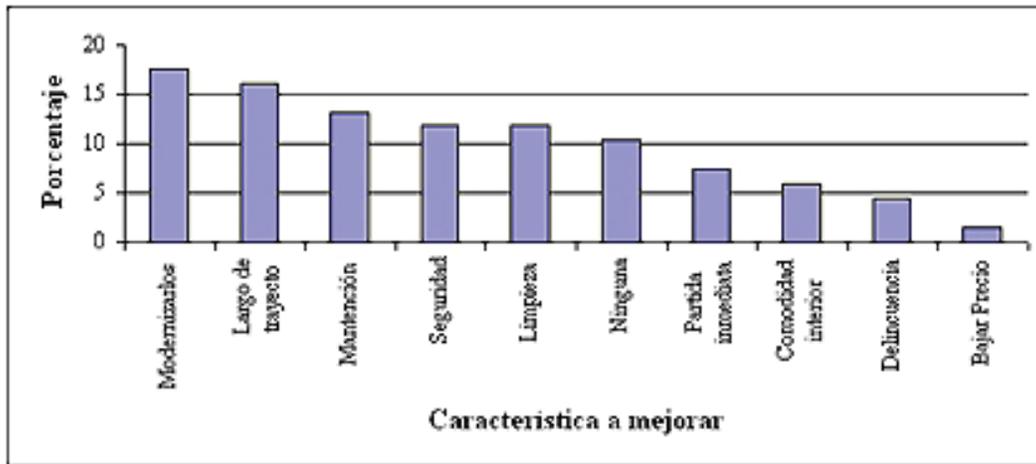


Como es posible distinguir en el histograma, la mantención es la característica principal a mejorar según las personas encuestadas. Del total de personas que no utilizan este medio de transporte casi un 30% argumentó que no lo usaba debido a su mantención deficiente.

La alternativa de modernizar los ascensores es la segunda preferencia. Sin lugar a dudas, este atributo a mejorar ataca el mismo problema de fondo que son los continuos desperfectos que en ellos se producen.

A continuación se presenta el histograma para los ascensores tipo B.

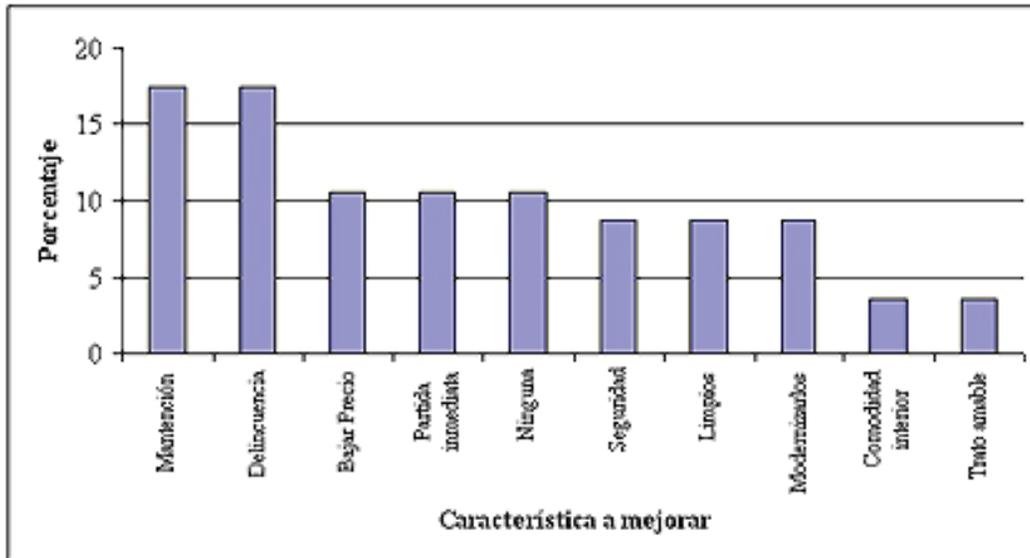
Figura 6.8 Histograma de características a mejorar en los ascensores tipo B.



Como es posible distinguir en el histograma, modernizarlos es lo que la mayoría piensa que se debe mejorar, en una segunda opción se encuentra alargar el trayecto, y luego mejorar la mantención, cosa que como se explicó anteriormente esta muy relacionado con la primera preferencia, debido a que ambos apuntan a disminuir las fallas.

A continuación se presenta el histograma para los ascensores tipo C.

Figura 6.9 Histograma de características a mejorar en los ascensores tipo C.



Como es posible distinguir en el histograma, la mantención es la característica principal a mejorar según las personas encuestadas.

La alternativa de medidas para reducir la delincuencia, es la segunda preferencia. Esto se debe principalmente a que los accesos a estos ascensores se encuentran en calles alejadas del centro, poco transitadas y poco iluminadas, lo cual favorece la delincuencia.

6.3.4 Identificar fortalezas y debilidades

Los resultados de la encuesta han permitido identificar cuales son los aspectos que privilegian los usuarios al preferir el ascensor como medio de transporte.

En los ascensores tipo A, el principal motivo por el cual se usa el ascensor es la rapidez, es decir, que ayuda a sus usuarios a movilizarse en menor tiempo hasta sus destinos. Ésta característica en los ascensores tipo B y C decae su preferencia en 1/3 y 2/3

respectivamente. Lo anterior es explicable por el tercer criterio elegido en la clasificación (capítulo 4).

En los ascensores tipo B y C, el principal motivo de preferencia de uso es que los deja cerca de su destino y en segundo lugar su precio. Ésta última preferencia en los ascensores tipo A alcanzó sólo la mitad de los porcentajes respecto a los tipos B y C.

7 Alternativas de mejoras

Dados los resultados obtenidos en la encuesta y la situación actual de los ascensores, se entregarán dos alternativas de mejoras.

En la primera propuesta se expondrá, mediante gráficos, como variarían los ingresos ante cambios en la tarifa, para cada uno de los ascensores y luego se analizará, más en detalle la situación de los ascensores municipales.

Como segunda alternativa de mejora se propone la modernización de la maquinaria, más precisamente el motor, el que acompañado con algunas otras mejoras justifica un alza en el precio.

7.1 Maximización de ingresos

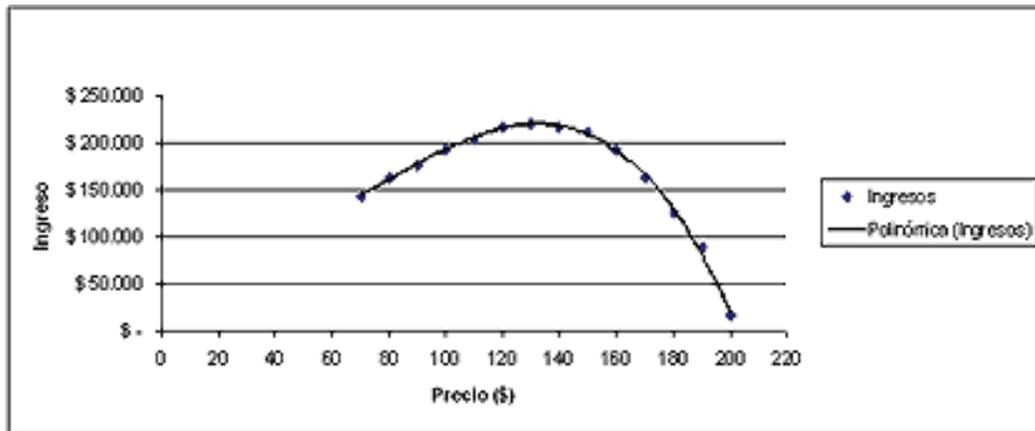
Una vez obtenida la curva de demanda para los distintos tipos de ascensor, fue posible calcular cual sería el ingreso que se obtendría al fijar un determinado precio, ya que es conocida la relación de éste con la cantidad de viajes.

Al ir variando el precio se fue obteniendo cual sería la variación del ingreso correspondiente a éste, así fue posible elaborar una función Ingreso – Precio, después de interpolar los puntos obtenidos. Luego con esta función se obtuvo el precio que la maximiza y el nuevo ingreso correspondiente. Éste proceso se repitió para cada una de las clasificaciones.

A continuación se presenta la función Ingreso – Precio, el precio que la maximiza y el porcentaje que aumenta el ingreso con respecto al ingreso actual. Para el cálculo de los ingresos, se tomó como referencia el precio de subida, y los cálculos fueron realizados como si éste fuera el precio único.

7.1.1 Función Ingreso – Precio para ascensores tipo A, municipales

Figura 7.1 Función Ingreso – Precio de ascensores municipales tipo A



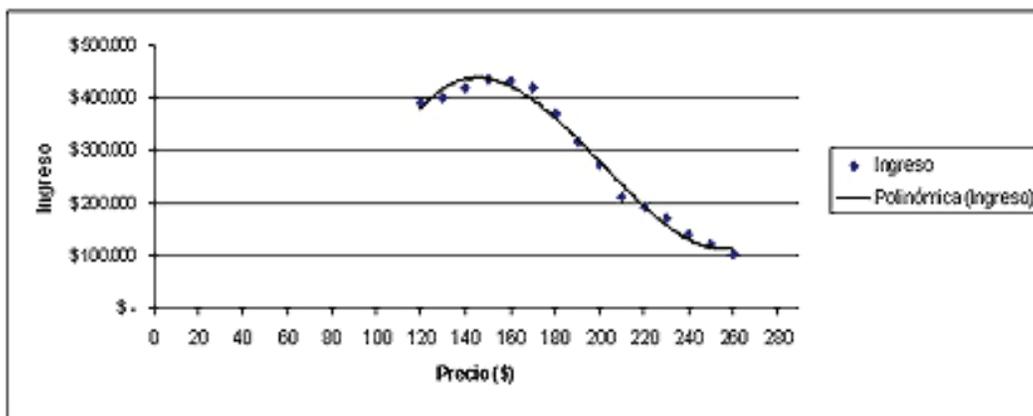
La función obtenida tras la interpolación es:

$$y = -0,1928x^3 + 45,452x^2 - 1876,9x + 118884$$

El precio que logra maximizar ingreso es \$133, lo que provoca un aumento de los ingresos en un 61,93%.

7.1.2 Función Ingreso – Precio para ascensores tipo A, privados

Figura 7.2 Función Ingreso – Precio de ascensores privados tipo A



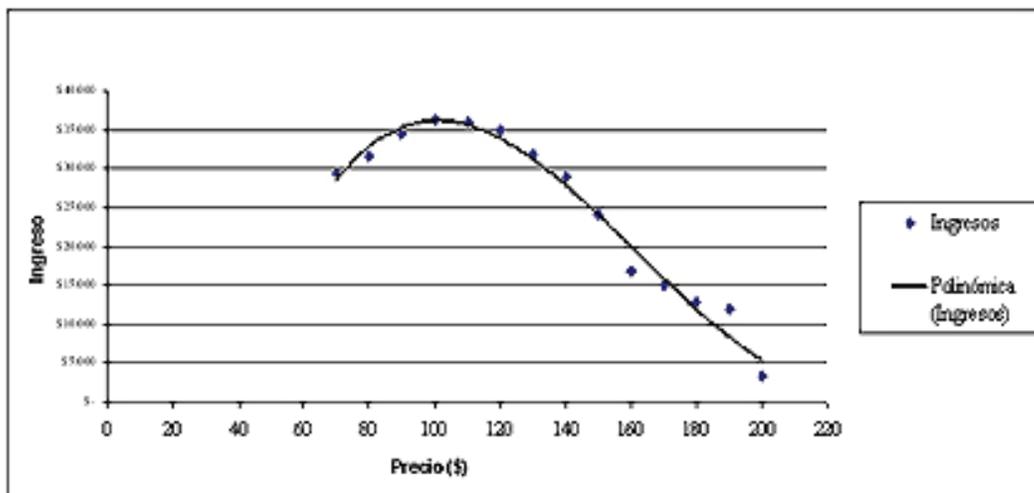
La función obtenida tras la interpolación es:

$$y = 0,4696x^3 - 283,7x^2 + 52752x - 3E+06$$

El precio que logra maximizar ingreso es \$145, lo que provoca un aumento de los ingresos en un 17,72%.

7.1.3 Función Ingreso – Precio para ascensores tipo B, municipales

Figura 7.3 Función Ingreso – Precio de ascensores municipales tipo B.



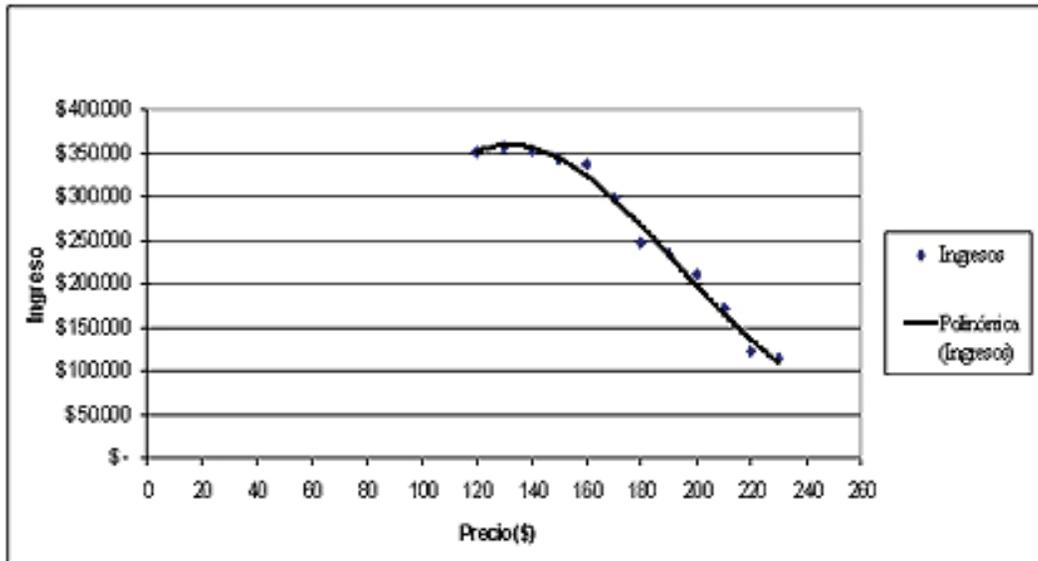
La función obtenida tras la interpolación es:

$$y = 0,0374x^3 - 18,135x^2 + 2518,5x - 71721$$

El precio que logra maximizar ingreso es \$101, lo que provoca un aumento de los ingresos en un 32,98%.

7.1.4 Función Ingreso – Precio para ascensores tipo B, privados

Figura 7.4 Función Ingreso – Precio de ascensores privados tipo B.



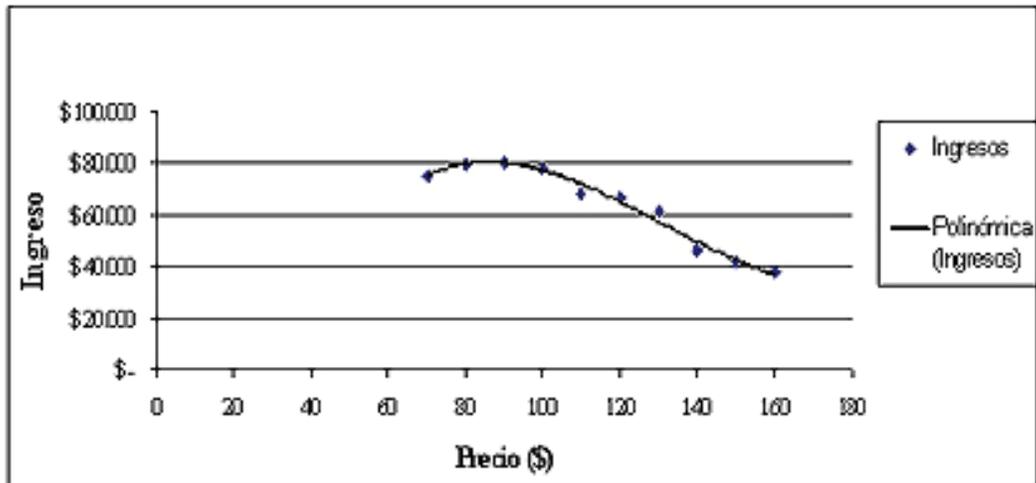
La función obtenida tras la interpolación es:

$$y = 0,2977x^3 - 173,61x^2 + 30332x - 1E+06$$

El precio que logra maximizar ingreso es \$133, lo que provoca un aumento de los ingresos en un 8,97%.

7.1.5 Función Ingreso – Precio para ascensores tipo C, municipales

Figura 7.5 Función Ingreso – Precio de ascensores municipales tipo C.



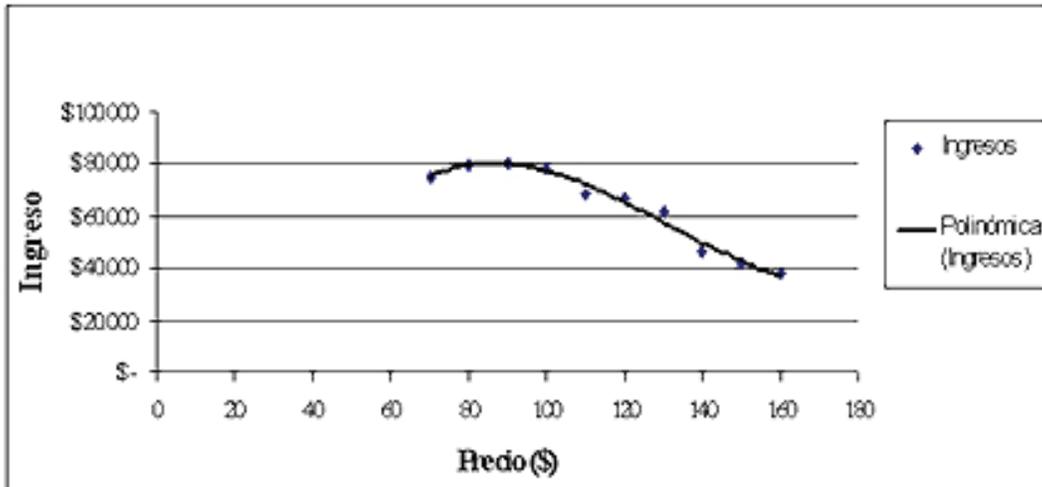
La función obtenida tras la interpolación es:

$$y = 0,1326x^3 - 52,061x^2 + 6021,3x - 136727$$

El precio que logra maximizar ingreso es \$87, lo que provoca un aumento de los ingresos en un 13,16%.

7.1.6 Función Ingreso – Precio para ascensores tipo C, privados

Figura 7.6 Función Ingreso – Precio de ascensores privados tipo C.



La función obtenida tras la interpolación es:

$$y = 0,4859x^3 - 232,99x^2 + 35850x - 2E+06$$

El precio que logra maximizar ingreso es \$129, lo que provoca un aumento de los ingresos en un 8,25%.

A continuación se presenta un cuadro resumen, en donde se presentan los precios óptimos para cada tipo de ascensor:

Tabla 7.1 Disminución de viajes y aumento de ingresos con precios óptimos.

Ascensor	Precio	Disminución de viajes	Aumento de ingreso
Municipal A	\$ 133	18,62%	61,93%
Privado A	\$ 145	7,89%	17,72%
Municipal B	\$ 101	14,73%	32,98%
Privado B	\$ 133	7,04%	8,97%
Municipal C	\$ 87	13,57%	13,16%
Privado C	\$ 129	4,50%	8,25%

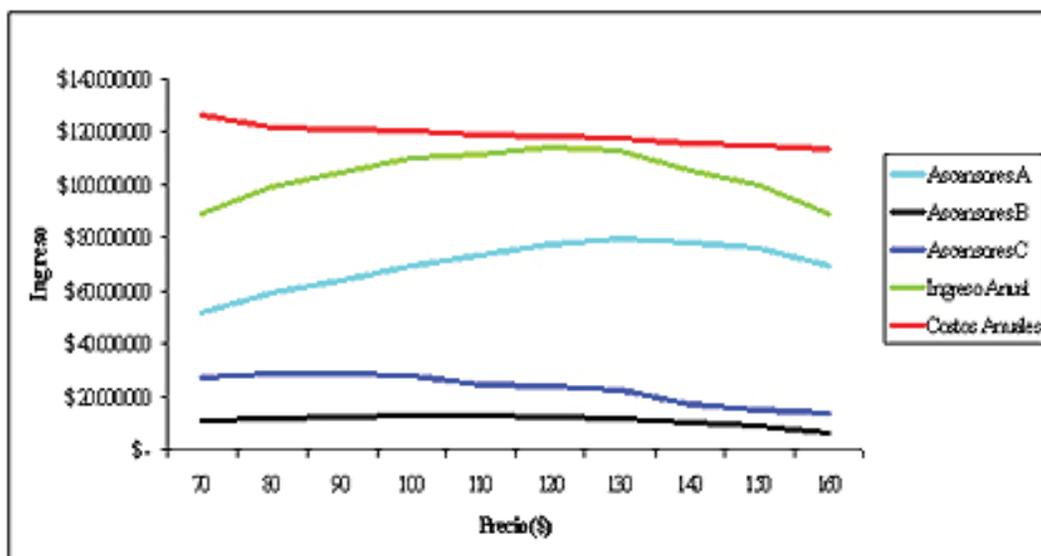
Fuente: Puelles-Ulloa

Como se ha mostrado en el Capítulo 4, los ascensores privados presentan utilidades, motivo por el cual se centrará el resto de este capítulo en los ascensores municipales.

7.1.7 Resultados

Dada la función de costos presentada y la función Ingreso – Precio, se ha obtenido el siguiente gráfico, considerando un precio único para todos los ascensores municipales.

Figura 7.7 Costos e ingresos de ascensores municipales ante una tarifa única.



Como se puede apreciar en el gráfico anterior, los ascensores municipales en ningún momento alcanzan a obtener utilidades. A pesar de que los costos totales disminuyen, las curvas de ingreso alcanzan su máximo bajo distintos precios, lo que impide que se obtengan utilidades.

Dada la situación recientemente expuesta, es que se hace relevante observar que sucede cuando la tarifa responde a los precios óptimos obtenidos. Los resultados se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 7.2 Situación anual con precios óptimos

Municipales	Precio óptimo (\$)	Nuevos ingresos anuales (UF)	Nuevos costos operacionales anuales (UF)	Margen Operacional (UF)
A	\$133	4681,70	3014,40	1667,30
B	\$101	767,24	1348,84	-581,60
C	\$87	1707,34	2768,47	-1061,13
Totales	**	7156,27	7131,71	24,56

Fuente: Puelles – Ulloa

En la tabla anterior se observa que los ascensores tipo B y C siguen obteniendo pérdidas, a pesar de contar con un precio que optimiza el ingreso, mientras que los ascensores tipo A obtienen utilidades, las que podrían ser suficientes como para subvencionar a los restantes.

Se puede concluir que al cobrar una tarifa que maximice el ingreso, los ascensores municipales tipo B reducen sus pérdidas en un 22,27%, y los ascensores tipo C las reducen en un 13,6%, mientras que los ascensores tipo A de obtener pérdidas, pasan a obtener ingresos de 55% sobre los costos anuales.

7.2 Cambio de motor

7.2.1 Situación Actual

Según la encuesta realizada, la principal razón de no uso del ascensor por parte de la gente, es la alta probabilidad de encontrar el ascensor inactivo a causa de problemas mecánicos.

Actualmente ante un desperfecto en un motor, se deben enfrentar largos periodos de inactividad, ya que cuando existe una falla en uno de ellos, se debe mandar a fabricar la pieza correspondiente, debido a que actualmente no existen repuestos disponibles para este tipo de motores tan antiguos, lo que acarrea además un desembolso importante.

7.2.2 Beneficios de Propuesta

Que un ascensor trabaje con un motor nuevo traería como consecuencia una menor cantidad de fallas. En caso de fallas se reduciría el tiempo inactividad drásticamente. Las principales mejoras son:

Menores costos de mantención.
Menor cantidad de desperfectos.
Repuestos más baratos.
Reduce tiempo de viaje.
Disminuye el consumo eléctrico (mayor eficiencia).
Menor tiempo de inactividad en caso de falla.
Elección del ascensor

Los ascensores municipales pertenecientes a la Zona A, fueron los que en la encuesta obtuvieron un mayor porcentaje de personas que pidió una mejor mantención y modernización. Además resulta interesante evaluar esta alternativa en ascensores municipales, debido a que éstos actualmente obtienen pérdidas, y sería un gran avance con respecto a su situación actual, que después de este cambio de motor sean capaces de autofinanciarse y de obtener ganancias.

En una primera instancia se evaluará la alternativa de cambio de motor en un ascensor municipal tipo A. Se escogió El Peral, principalmente debido a que cuenta con características similares al resto de los ascensores, cosa que no ocurre con el ascensor Polanco.

Posteriormente se evaluará esta alternativa en un Ascensor tipo B municipal. En esta categoría sólo se encuentra el ascensor Barón.

7.2.4 Características del motor

Se eligió el motor entre las cotizaciones que fueron enviadas, privilegiando el apego a las condiciones técnicas y, como segundo criterio, el precio.

Después de examinar las propuestas se decidió optar por la opción de la cotización entregada por DIMET S.A. en la cual, el precio del motor elegido es de \$1.443.046 o 84.8 UF.(Cotización elegida en ANEXO 5).

Las características del motor elegido se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7.3 Características del motor escogido

Marca	EBERLE
Hp / Kw	40 / 30
RPM	730
Voltaje	380 / 660 v
Polos	8
Eficiencia	92%
Diametro del Eje	65 mm
Peso	430 kg

Fuente Puelles-Ulloa

Además del cambio de motor, es necesario modificar el sistema reductor para adaptarlo al eje del nuevo motor.

7.2.5 Evaluación económica de alternativa

A continuación, se entregarán los resultados de las evaluaciones económicas de esta alternativa, realizadas en los ascensores El Peral y Barón. En primera instancia se analizará el cambio de motor con la situación actual, para luego estudiarlo con inversiones anexas que justifiquen un aumento de precio.

7.2.5.1 Condiciones bajo las cuales se evaluó el proyecto

Las condiciones bajo las cuales fue evaluado el proyecto son las siguientes:

Inversión inicial de 120 UF, correspondiente al motor, al cambio de sistema reductor, e instalación del motor.
Se exige un TRMA del 10%
Periodo de análisis 10 años.
Valor residual del 40% del costo del motor.
Préstamo a una tasa del 7,5% anual, a pagarse en tres años con amortizaciones iguales a partir del primer año.
Valor UF: 17012,26.

Tabla 7.4 Inversión inicial

Ítem	Costo (UF)
Motor	84
Sistema reductor	15
Instalación	21
Total	120

Fuente Puelles – Ulloa

7.2.5.1.1 Supuestos

Para la evaluación de las alternativas de mejoras se han considerado los siguientes supuestos:

Las curvas de demandas obtenidas, a partir de la interpolación de los datos conseguidos en la encuesta, tienen un comportamiento ajustado a las figuras ya presentadas.

El aumento de la demanda ante las mejoras se ha estimado en función de los resultados obtenidos en la encuesta y, por lo tanto ante una modernización que garantice menor cantidad de desperfectos y mayor continuidad en la entrega del servicio, aumentará la demanda en un 8,7% en el caso del ascensor El Peral y en un 6,7% para el ascensor Barón.

La disminución de costos ante el cambio de motor afectaría solamente los costos variables, los cuales disminuirían en un 15% por lo menos. Como se ha estudiado más en detalle en el capítulo de costos, han sido clasificados dentro de los costos variables todos aquellos que dependen de la cantidad de viajes realizados por el ascensor. Estos costos variables disminuirán, debido a que el nuevo motor requerirá de un menor gasto en mantención, y además el mejor rendimiento que presenta el motor nuevo (92%), se traduce en un menor gasto en consumo eléctrico. Los costos de Capital, obviamente, aumentan debido a la inversión que hay que realizar.

7.2.5.2 Fórmulas de financiamiento

Los ascensores municipales, con objeto de realizar inversiones para su mejora, pueden acceder a fondos públicos o a la Ley de Donaciones Culturales.

Los fondos públicos pueden ser concedidos directamente por la Municipalidad o el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, que depende de la priorización que la Municipalidad dé al proyecto y finalmente de la autorización del SERPLAC.

La Ley de Donaciones Culturales, más conocida como “Ley Valdés”, es un mecanismo que estimula la intervención privada en el financiamiento de proyectos artísticos y culturales. Apunta a poner a disposición de la cultura nuevas fuentes de financiamiento y se encamina a asegurar un acceso regulado y equitativo a las mismas, para beneficiar a la más amplia gama de disciplinas, actividades, bienes y proyectos artísticos culturales.

El cuerpo legal establece un nuevo modo de financiar la cultura en Chile, en el que el Estado y el sector privado participan por igual en la calificación y el financiamiento de los proyectos que se acogen a este beneficio.

El Fisco aporta el financiamiento, mediante un crédito tributario equivalente a la mitad de la donación, lo que significa en la práctica una renuncia del Estado al cobro de esa parte del tributo.

Esta normativa está consagrada en el artículo 8° de la Ley 18.985, de Reforma Tributaria, aprobada en Junio de 1990 y publicada a fines del mismo mes en el Diario Oficial. Fue reformada a través de la Ley N° 19.721, del año 2001.

Las modificaciones introducidas el año 2001 crean nuevos beneficiarios como son: Organizaciones comunitarias; Bibliotecas abiertas al público; Museos estatales o privados abiertos al público que no persigan fines de lucro y el Consejo de Monumentos Nacionales.

El Consejo de Monumentos Nacionales es el encargado de evaluar los proyectos para la designación de fondos. En la Quinta región sus oficinas se encuentran ubicadas en el Cerro Concepción.

En este proyecto, sin embargo, no se ha hecho uso de esta ley y sí se considera un crédito bancario, en condiciones de mercado.

7.2.5.3 Evaluación en ascensor El Peral (Tipo A)

7.2.5.3.1 Aumento de demanda

Según los resultados de la encuesta, en un 17,66% del total de los viajes Plan – Cerro se utiliza el ascensor.

Debido a que la mantención fue la principal característica, que según los usuarios y no usuarios se necesitaba mejorar, es que se puede concluir que existirá un aumento de demanda al mejorar este ítem.

Basándose en la encuesta se estimó que al tener una mejora en lo que respecta a mantención y modernización en los ascensores, se espera que su demanda aumente en forma gradual en tres años hasta llegar aun 8,75 sobre la demanda que existe actualmente, debido a que es necesario recuperar la confianza de la población. La estimación se muestra a continuación

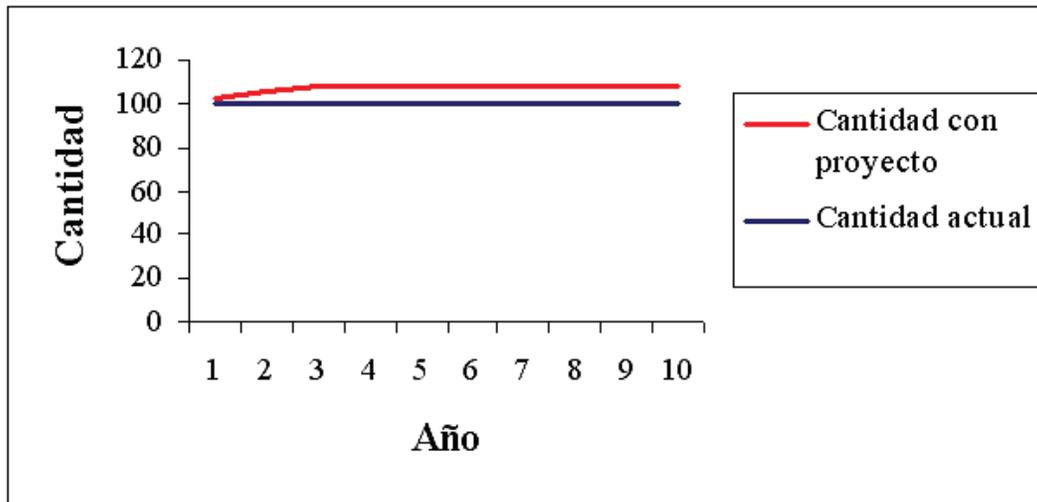
Tabla 7.5 Aumento de la demanda esperado

Año	% de total de aumento de la demanda
Primero	2,70%
Segundo	5,40%
Tercero	8,70%

Fuente Puelles - Ulloa

La tabla anterior se ve representada gráficamente a continuación.

Figura 7.8 Aumento anual de la demanda ascensor El Peral



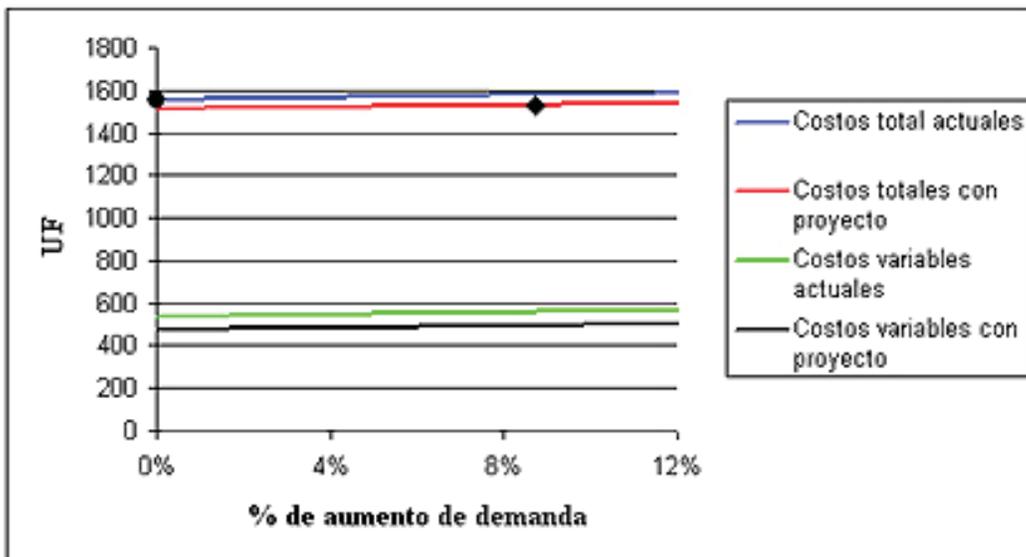
7.2.5.3.2 Disminución de costos

Producto del cambio de motor, los costos variables bajarán en un 15%. Consecuencia de la mayor eficiencia tendrá un menor consumo eléctrico, y además disminuirán los costos de mantención debido a que con el antiguo motor estos costos eran altos por su gran cantidad de años de servicio.

En cuanto a los costos fijos, estos aumentan debido a que hay que considerar los costos de capital, por la inversión que se debió realizar, estos ascienden a 16.9 UF anuales y se prolongan durante los diez años a los que ha sido evaluado el proyecto.

En el próximo gráfico, se expone como varían los costos ante un aumento de la demanda, bajo las actuales condiciones y ante el cambio de motor. El rombo indica cual sería el costo total ante el cambio de motor con el aumento de demanda anteriormente señalado. El círculo apunta los costos actuales.

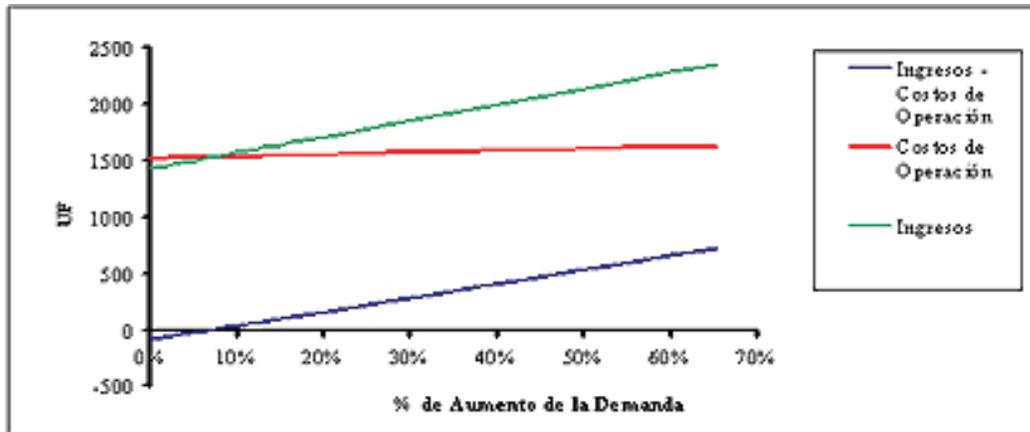
Figura 7.9 Costos según porcentaje de cambio demanda



Actualmente los costos variables corresponden a un 34,46% de los costos totales. Con el cambio de motor y con el aumento esperado de la demanda, después de tres años este porcentaje se reduciría a un 32,22%, mientras que los costos totales descenderían en un 3.01%.

Ante un aumento de demanda, los ingresos crecerán, por lo tanto las pérdidas irán decreciendo hasta convertirse en utilidades como muestra la siguiente figura.

Figura 7.10 Ingresos y costos, ante aumentos en la demanda.



Según lo que se aprecia en el gráfico anterior, los ingresos son iguales a los costos cuando la demanda aumenta en un 7,2%.

7.2.5.3.3 Resultados

Con la totalidad de las estimaciones realizadas, se elaboró un Cuadro de Resultados y un Cuadro de Fuentes y Uso de Fondos (ver ANEXO 6). Éstos arrojaron los siguientes resultados, según el porcentaje de financiamiento con el que se realice. Todos los resultados que se entregan a continuación están calculados con los precios actuales, con el aumento de demanda explicado anteriormente.

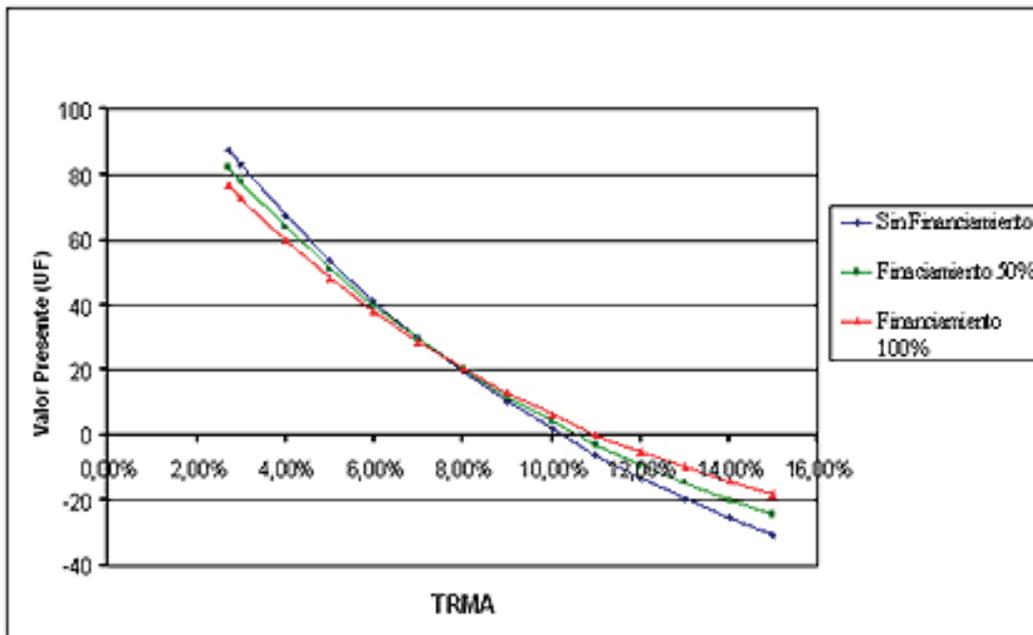
Tabla 7.6 Resultados según porcentajes de financiamiento.

Porcentaje de financiamiento	VAN (UF)
Sin financiamiento externo	1,70
Con 50% de financiamiento externo	4,03
Con 100% de financiamiento externo	6,36

Fuente Puelles - Ulloa

Los resultados expuestos en la tabla son mostrados gráficamente a continuación.

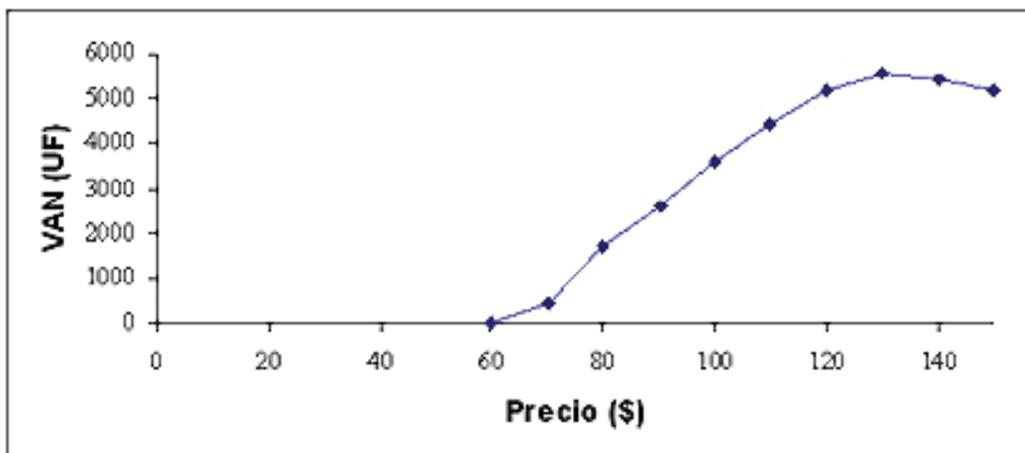
Figura 7.11 VAN del Proyecto según distintos tipos de financiamiento



Como consecuencia de que el proyecto con financiamiento completo obtiene los mejores resultados, se ha optado por utilizar esta alternativa.

En la figura siguiente se presenta, como varía el VAN del proyecto ante una variación del precio. Lo anterior ha sido evaluado con un financiamiento del 100%, como ya ha sido señalado.

Figura 7.12 Variación de VAN con respecto al precio con la situación nueva.



El primer punto corresponde al precio que actualmente cobran los ascensores.

En la figura, queda en evidencia que el VAN más elevado se obtiene con un precio de \$130.

Para realizar la evaluación final se decidió subir el precio que cobra este ascensor, de \$70 de subida y \$60 de bajada, a una tarifa única de \$130. El aumento del precio se acompaña de algunos cambios, con el objetivo de justificar el aumento ante los usuarios, quienes a simple vista no se percatarán del cambio de motor.

Las mejoras consideradas en la propuesta son:

Uniformar a los cobradores y maquinistas con un delantal, en el cual se comunique la calidad de Monumento Nacional y Patrimonio de la Humanidad del ascensor. Se han considerado 2 delantales para cada uno de los funcionarios. Este ítem aumentará los costos fijos anuales en 3 UF. Se ha considerado que los delantales serán renovados año tras año.

Mejorar la señalización que indica la ubicación de las estaciones del ascensor. Se ha estimado que incrementará los costos fijos anuales en 1,5 UF.

Mantener los terrenos aledaños, que pertenecen al ascensor libre de malezas, para que no obstaculicen la vista desde el ascensor. Se sumarán a los costos fijos anuales y se ha estimado en 4 UF.

Decorar el interior de la estación inferior. Se ha supuesto que su costo anual será de 1 UF.

Mantener la pintura del carro en óptimas condiciones. Se ha considerado que sería necesario destinar para este ítem 6 UF anuales.

Tabla 7.7 Costo de mejoras.

Ítem	Costo anuales (UF)
Uniformes	3
Señalización	1,5
Terreno	4
Decoración	1
Pintura carro	6
Total	15,5

Fuente Puelles - Ulloa

Como se observa en la tabla, estas mejoras traen consigo un aumento de los costos fijos de 15,5 UF.

Tabla 7.8 Costo nuevos al considerar mejoras

	UF/año
Costos fijos actuales	1020,7
Costo de Capital	16,9
Costos mejoras	15,5
Nuevos costos fijos	1053,1

Fuente Puelles - Ulloa

Este proyecto ha sido evaluado con los nuevos costos fijos, considerando el cambio de motor, con un precio igual a \$130 y con el aumento de la demanda esperado. Cabe destacar que este aumento se presenta sobre la cantidad estimada en la Función de demanda, según la encuesta.

A modo de resumen, el proyecto ha sido evaluado según los parámetros mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 7.9 Parámetros para la evaluación del proyecto.

Inversión inicial	120 UF
Financiamiento	100%
% de aumento de demanda	2,7 - 5,4 - 8,7
Costos Fijos	1053,1 UF
Precio (2003)	\$ 130

Fuente Puelles – Ulloa

Estas mejoras deben ir acompañadas por otro tipo de políticas, que apunten a mejorar el servicio prestado. Por ejemplo, se debe informar al usuario cuanto es el tiempo máximo que debe esperar antes de que el ascensor parta, en caso de que no lleguen más personas, además de comunicar, mediante letreros ubicados cerca de los accesos, cuando el ascensor no esté funcionando y el motivo. El objetivo es que exista un canal de comunicación que permita que la información se entregue de una manera más fluida, para que de esta forma el usuario se sienta respetado y recupere la confianza en el servicio.

Bajo las condiciones anteriormente descritas, se obtiene un VAN de **5.458,68 UF**.

La encuesta cuenta con una confiabilidad del 90% para los casos de los ascensores tipo A (ver valor de p en tabla 6.5). Por esto se decidió sensibilizar el aumento del 8,7%, para el total de la población considerando la confiabilidad de la encuesta el porcentaje varía entre 7,83% y 9,57%.

Basándose en lo anterior, se realizó la siguiente tabla la cual contiene la evaluación económica para estos porcentajes de crecimiento.

Tabla 7.10 Sensibilización de aumento de la demanda ascensor El Peral.

% de aumento de la Demanda	VAN (UF)
7,83%	5360,3
8,70%	5458,68
9,57%	5557,13

Fuente Puelles - Ulloa

7.2.5.4 Evaluación en ascensor Barón (Tipo B)

7.2.5.4.1 Aumento de demanda

Según los resultados de la encuesta, en un 15,17% del total de los viajes Plan – Cerro se utiliza el ascensor.

Basándose en la encuesta, se estimó que al tener una mejora en lo que respecta a mantención y modernización en los ascensores, su demanda aumentará gradualmente hasta llegar a un 6,7% sobre la demanda que existe actualmente, de la siguiente manera.

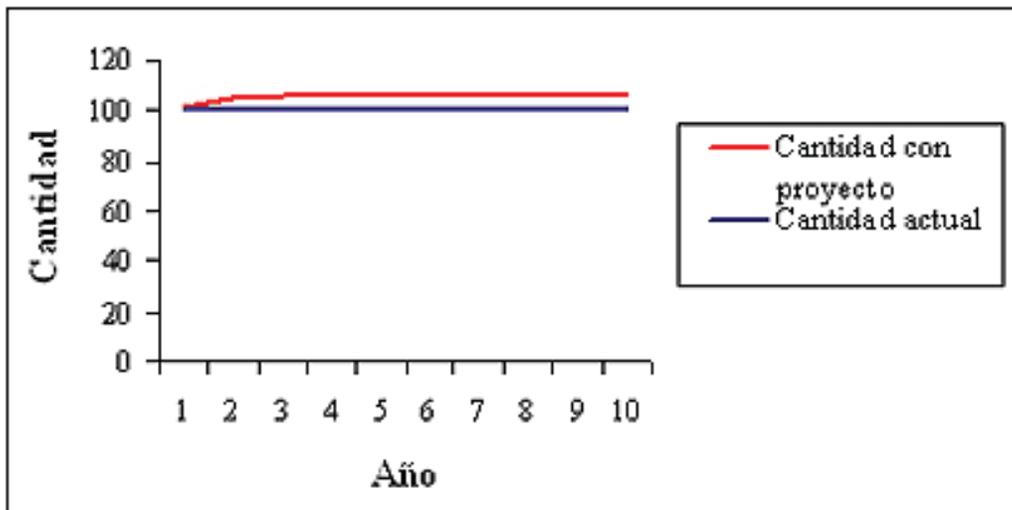
Tabla 7.11 Aumento de la demanda esperado en ascensor Barón.

Año	% de total de aumento de la demanda
Primero	1,60%
Segundo	5,00%
Tercero	6,70%

Fuente Puelles - Ulloa

A continuación se presenta gráficamente la información de la tabla anterior.

Figura 7.13 Aumento anual de la demanda en ascensor Barón.



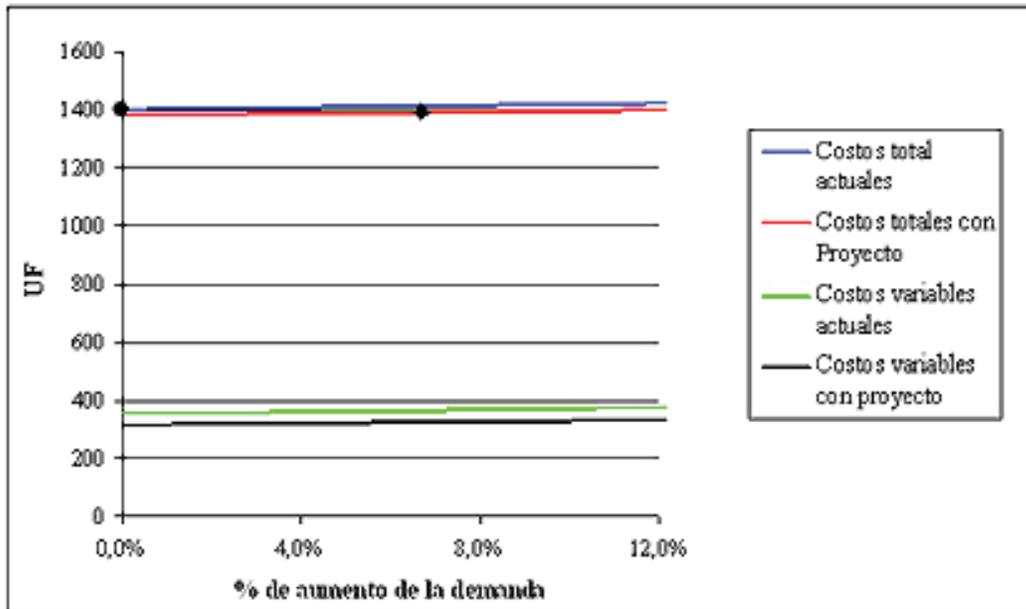
7.2.5.4.2 Disminución de costos

Al igual que en el caso del ascensor El Peral, los costos variables descenderán en un 15%.

En cuanto a los costos fijos, estos aumentan debido a que hay que considerar los costos de capital, a la inversión que se debió realizar, estos ascienden a 16.9 UF anuales y se prolongan durante los diez años a los que ha sido evaluado el proyecto.

En la siguiente figura se muestra el comportamiento de los costos ante un aumento de la demanda. Se presenta este cambio bajo la situación actual y como sería con motor nuevo, manteniendo en todo momento un precio de \$70.

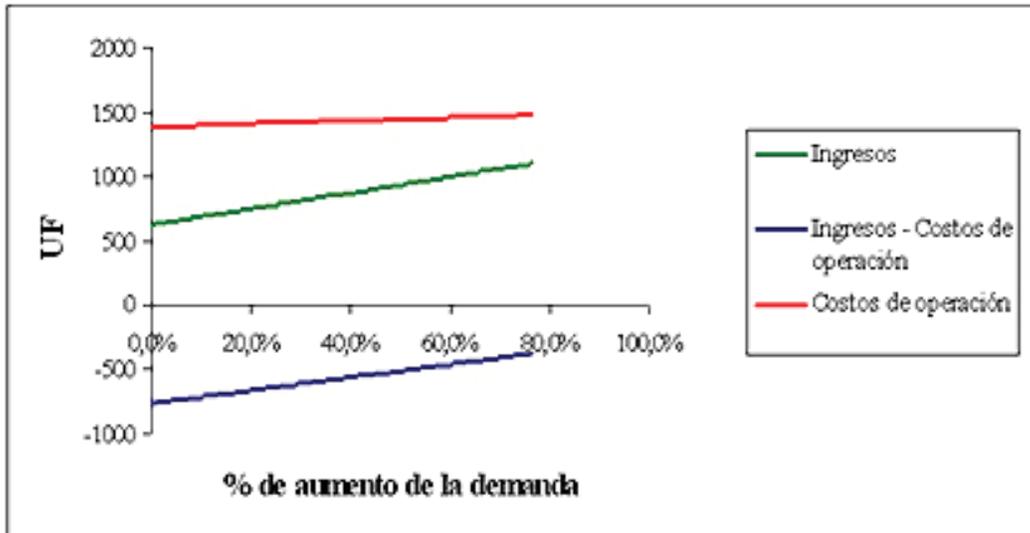
Figura 7.14 Costos según porcentaje de cambio demanda



Actualmente los costos variables corresponden a un 25,6% de los costos totales, con el cambio de motor y con el aumento esperado de la demanda, después de tres años este porcentaje se reduciría a un 23,25%, mientras que los costos totales descenderían en un 1,49%.

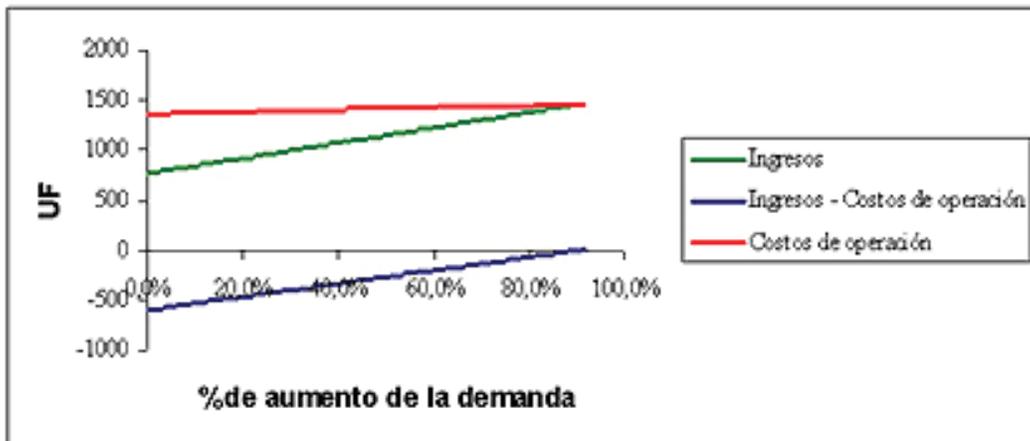
La próxima figura exhibe cómo ante un aumento de la demanda se incrementan los ingresos, a pesar de ello, estos no logran superar los costos de operación. Esta figura mantiene un precio igual a \$70.

Figura 7.15 Ingresos y costos, ante aumentos en la demanda con precio igual a \$70.



A continuación se expone el mismo gráfico con un aumento de precio. Se debe tener en cuenta que se ha considerado el porcentaje que bajará la demanda ante el aumento en el precio, además del incremento que esta tendrá al cambiar el motor.

Figura 7.16 Ingresos y costos, ante aumentos en la demanda con precio igual a \$101.

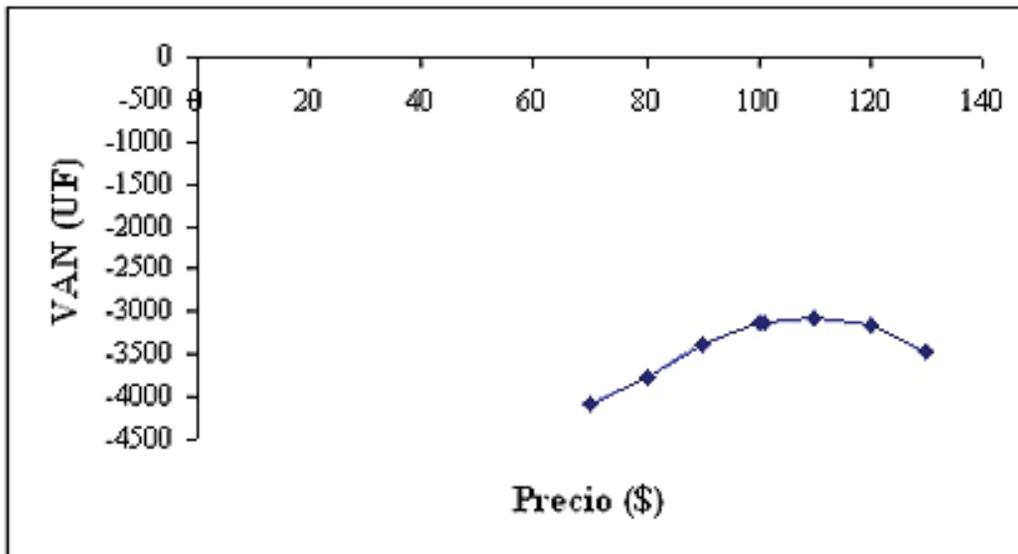


Se ha escogido realizar la gráfica con un precio de \$101, porque este logra maximizar la función de ingresos de este ascensor. El ascensor logra el autofinanciamiento cuando su demanda aumenta en un 90%, el cual es un crecimiento desmedido bajo las condiciones actuales, por lo tanto es posible afirmar que es muy difícil que este ascensor logre autofinanciarse.

7.2.5.4.3 Resultados

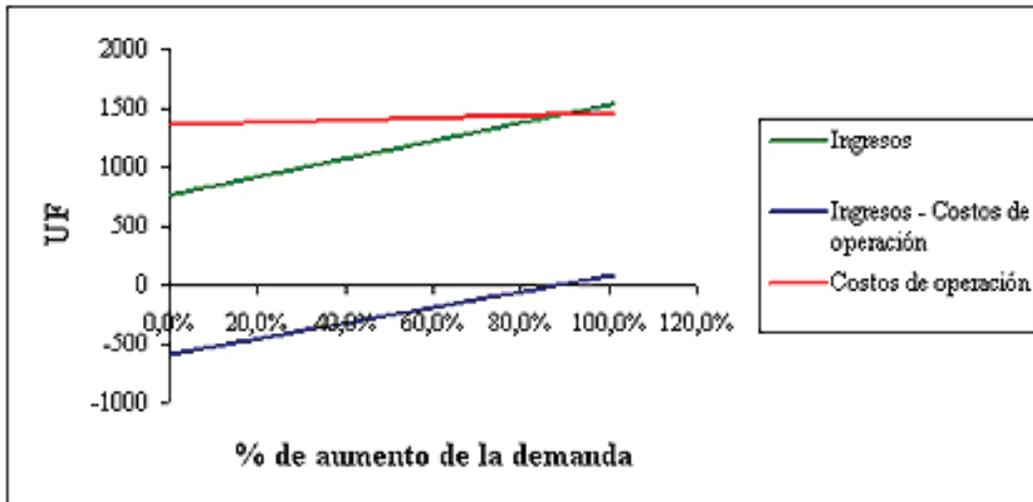
Con la totalidad de las estimaciones realizadas, se elaboró un Cuadro de Resultados y un Cuadro de Fuentes y Uso de Fondos (ver ANEXO 7). La figura que se encuentra a continuación muestra como cambia el VAN de acuerdo a variaciones en el precio.

Figura 7.17 Variación de VAN con respecto al precio.



En la figura es posible percibir que el VAN más elevado se obtiene con un precio de \$110. Por lo tanto se hace interesante observar un gráfico que muestre ante qué porcentaje de aumento de la demanda el ascensor es capaz de autofinanciarse con un precio de \$110.

Figura 7.18 Ingresos y costos ante aumentos en la demanda con precio igual a \$110.



Para lograr un saldo positivo, cobrando \$110, debe aumentar la demanda en un 87%. Lo que ratifica la dificultad de autofinanciamiento que presenta el ascensor.

Para realizar la evaluación final se decidió subir el precio que cobra este ascensor, de \$70 de subida y \$60 de bajada, a una tarifa única de \$110. Al igual que en El Peral el aumento del precio se acompaña de mejoras, las cuales se presentan a continuación:

Uniformar a los cobradores y maquinistas con un delantal, en el cual se comunique la calidad de Monumento Nacional del ascensor. Se han considerado 2 delantales para cada uno de los funcionarios. Este ítem aumentará los costos fijos anuales en 3 UF. Se ha considerado que los delantales serán renovados año tras año.

Mejorar la señalización que indica la ubicación de las estaciones del ascensor. Se ha estimado que incrementará los costos fijos anuales en 1,5 UF.

Instalar faroles, a lo largo del callejón que lleva hasta la estación baja del ascensor (que se encuentra a un costado del persa Barón) con el fin de mejorar la iluminación que este tiene. Esto traería un aumento de 5 UF en los costos fijos anuales, más una inversión inicial de 10 UF correspondiente a la compra e instalación de faroles y tendido eléctrico.

Mantener la pintura del carro en óptimas condiciones. Se ha considerado que sería necesario destinar para este ítem 6 UF anuales.

Al igual que en el Ascensor El Peral, se debe mejorar la comunicación con el usuario para acelerar la recuperación de la confianza y fortalecer el sentimiento de respeto hacia él.

Tabla 7.12 Costo de mejoras

Ítem	Costo anuales en UF
Uniformes	3
Señalización	1,5
Faroles	5
Pintura carro	6
Total	15,5

Fuente Puelles - Ulloa

Como se observa en la tabla, estas mejoras traen consigo un aumento de los costos fijos de 15,5 UF.

Tabla 7.13 Costo de mejoras en costos fijos

	UF
Costos mejoras	15,5
Costo de Capital	16,9
Costos fijos actuales	1050,67
Nuevos costos fijos	1083,07

Fuente Puelles - Ulloa

En este caso se han destinado 10 UF a la inversión inicial, por lo tanto la nueva inversión inicial es la siguiente:

Tabla 7.14 Costo de mejoras en inversión inicial

	UF
Iluminación	10
Inversión	120
Nueva inversión inicial	130

Fuente Puelles - Ulloa

Éste proyecto se ha evaluado con los siguientes parámetros:

Tabla 7.15 Parámetros para evaluación del proyecto

Inversión inicial	130 UF
Financiamiento	100%
% de aumento de demanda	1.6 - 5.0 - 6.7
Costos Fijos	1083,07 UF
Precio	\$ 110

Fuente Puelles – Ulloa

Basándose en la tabla anterior se obtuvo un VAN de **-3086,27 UF**.

La encuesta cuenta con una confiabilidad del 90% para los casos de los ascensores tipo B (ver valor de p en tabla 6.5). Por esto se decidió sensibilizar el aumento del 6,7%, para el total de la población considerando la confiabilidad de la encuesta el porcentaje varía entre 6,03% y 7,37%.

Basándose en lo anterior se realizó la siguiente tabla, la cual contiene la evaluación económica para estos porcentajes de crecimiento.

Tabla 7.16 Sensibilización de aumento de la demanda ascensor Barón

% de aumento de la Demanda	VAN (UF)
6,03%	-3108,16
6,70%	-3086,27
7,37%	-3064,39

Fuente Puelles – Ulloa

8 Conclusiones

Al entregar el diagnóstico inicial se concluye que los ascensores municipales arrojan pérdidas. Por su condición patrimonial deben ser subvencionados por la Municipalidad de Valparaíso. Dentro de este contexto se enmarca la realización de este proyecto que entrega dos alternativas de mejoras.

La primera propuesta consiste en maximizar los ingresos. Como los ascensores privados en la actualidad presentan ganancias, se estudió más en detalle la situación de los ascensores municipales. Sobre éstos se debe concluir que, en las actuales condiciones, los ascensores municipales no obtendrían utilidades manteniendo una tarifa única, ya que los ingresos no logran superar a los costos.

Con un precio que maximice los ingresos, los ascensores municipales tipo B y C, continuarían obteniendo pérdidas, pero éstas serían reducidas en 22% y 13% respectivamente. Sin embargo los ascensores municipales tipo A obtendrían ingresos de 55% sobre los costos anuales. En resumen, al cobrar los distintos precios que maximizan los ingresos para cada uno de los tipos de ascensores municipales, éstos analizados como un conjunto logran obtener utilidades.

Después de presentada esta primera propuesta, se ha podido concluir que si se estudian en conjunto, los ascensores municipales pueden llegar a ser rentables tomando estas medidas, y los ascensores privados pueden incrementar sus ingresos.

La segunda alternativa de mejora corresponde a la modernización de la maquinaria debido a que la no modernización es la principal razón planteada por los usuarios para

evitar su uso. Esta inversión también ha contemplado mantener una buena imagen para justificar un aumento del precio.

Esta segunda propuesta fue estudiada para dos ascensores: El Peral y Barón. Para el primero de ellos, la propuesta ha consistido en cambio de motor, y otras mejoras. Con lo anterior se ha proyectado alcanzar al tercer año un aumento de la demanda de un 8,7% por sobre la demanda estimada para el precio determinado (\$130). Esto trae como consecuencia que el ascensor obtenga utilidades y haga este proyecto rentable.

Para el caso del ascensor Barón, la propuesta ha consistido en un cambio de motor y otras mejoras. Con lo anterior se ha proyectado lograr al tercer año un aumento de la demanda de un 6,7% con un precio igual a \$110. A pesar del aumento de la demanda previsto, este ascensor, a diferencia del anterior, no logra hacerse rentable, sino que sólo disminuye sus pérdidas.

Si bien esta propuesta, para los ascensores municipales, hace rentables los de tipo A, no ocurre lo mismo con los de tipo B. Tomar medidas para potenciar los ascensores tipo A permitiría que éstos pudiesen subvencionar a los tipo B y C. También es posible potenciar los ascensores B y C para que estos reduzcan las pérdidas que actualmente tienen, pero sin llegar a obtener utilidades.

El presente estudio deja abierta la posibilidad de analizar en mayor profundidad la conveniencia de realizar mejoras en este medio de transporte. A modo de sugerencia para estudios futuros se enumeran cuatro alternativas :

Mejora de las cabinas, remodelarlas y darle un estilo antiguo, evocando a los ascensores en sus comienzos.
--

Estudiar la factibilidad de crear un Boleto Integrado, para que mediante el transporte combinado se logre la integración de los ascensores con el resto del transporte urbano del plan.

Analizar la instauración de un Boleto Ciudad, que permita la entrada a distintos museos y lugares turísticos incluyendo viajes en ascensor durante el día, y así dar un carácter turístico a este medio de transporte.

Establecer una segmentación horaria, identificando horarios de alta y de baja con diferentes tarifas.

Bibliografía

[Arcil83] Juan, Arcil. Memoria para optar al título de Ingeniero de ejecución en electrónica, “Control con microcomputador del prototipo de un ascensor de la ciudad de Valparaíso”, 1983.

[Blank99] Blank, L.T. et al. Ingeniería Económica. Mc Graw-Hill Latinoamericana S.A.1999.

[Bravo85] Bravo, Pedro Memoria para optar al título de ingeniero de ejecución en mecánica, “Evaluación técnica para la puesta en marcha del ascensor cerro Las Cañas de Valparaíso”, 1985.

[Cameron02] Cameron, Juan. “Ascensores Porteños / Guía Práctica”. Ed. Librería Altazor, 2002.

[Canavos88] Canavos. "Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos". Ed. McGraw-Hill, 1988

[Chile03] Información sobre ascensores, Abril 2003 Disponible vía web en www.chile-the-great-land.com/Valparaiso/ascensores.html

[Hernandez98] Hernández Sampieri, Roberto Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, “Metodología de la Investigación” segunda edición, 1998.

[Horra01], J.Horra "Estadística Aplicada (Segunda edición)". Ed. Díaz de Santos, 2001.

[INE92] Instituto Nacional de Estadísticas, Resultados generales Censo de población y vivienda 1992

[INE03] Información sobre población y división política de Valparaíso. Disponible Vía web en www.ine.cl

[INE02] Instituto Nacional de Estadísticas, Información sobre Población por Manzanas Censales, comuna de Valparaíso. Censo 1992.

[MINVU97] Ministerio de Vivienda y Urbanismo, V región Informe, Proposición de trazado de Teleféricos como un medio de transporte urbano para la ciudad de Valparaíso. 1997

[Monumentos02] Consejo de monumentos Nacionales Información sobre monumentos nacionales, Agosto 2002. Disponible vía web en www.monumentos.cl

[MunicipalidadValparaiso03] Municipalidad de Valparaíso, Información sobre Ascensores de Valparaíso. Junio, 2003. Disponible vía web en www.Municipalidaddevalparaiso.cl

[Muñoz98] Muñoz, Juan Memoria para optar al título de ingeniero mecánico, “Sistema de Tracción hidráulico para los ascensores de Valparaíso”, 1998

[Valparaíso02] Información sobre ubicación de los ascensores. Septiembre, 2002 Disponible vía web en www.valparaísochile.cl

Otras Referencias

[Arancet02]. Arancet, Verónica. Jefe departamento Turismo Municipalidad de Valparaíso Septiembre, 2002. Comunicación Verbal y paper archivados.

[Arevalo03] Arévalo, Eleazar. Dirección de Ascensores privados Mayo 2003. Comunicación Verbal.

[Ascensores03] Departamento de ascensores Municipalidad de Valparaíso, Información Técnica de ascensores Marzo, Abril, Mayo, Junio, 2003 comunicación Verbal.

[Gil03] Gil, Luis. Dirección de Ascensor Lecheros, Marzo 2003. Comunicación Verbal.

[Godoy02] Godoy, Ricardo. Dirección de Ascensores privados Octubre, Noviembre 2002. Comunicación Verbal

[Gonzalez03] Gonzalez Orellana, Angel. Ingeniero Ejecución Eléctrico, UCV. Diciembre 2003. Comunicación Verbal.

[Inostroza03]. Inostroza, Jorge. Jefe Consejo de Monumentos Nacionales V Región Agosto, 2003. Comunicación Verbal y Manual de uso de Ley de Donaciones Culturales.

[Pascual03] Pascual, José. Instituto de Estadística. UCV. Abril 2003. comunicación Verbal.

[Portillo03] Portilla, Raúl. Dirección de Ascensores privados. Abril, Mayo, Junio 2003. Comunicación Verbal.

[Rojas03] Rojas, Alan. Escuela de Ingeniería Mecánica, Marzo 2003. Comunicación Verbal.

[Segovia03].Segovia, Luis Departamento de ascensores Municipalidad de Valparaíso Abril, Mayo, Junio, 2003. Comunicación Verbal.

[Sendra03] Sendra, Andrés Departamento de ascensores Municipalidad de Valparaíso Abril, Junio 2003. Comunicación Verbal.

[SERPLAC02] SERPLAC Valparaíso, Documentos y paper sobre distritos y zonas censales. Octubre 2002

[Turismo02]. Carpeta de ascensores, Departamento Turismo Municipalidad de Valparaíso, Septiembre, 2002

[UTP02]. Unidad Técnica Patrimonial, Municipalidad de Valparaíso carpeta de ascensores, Agosto 2002.

ANEXOS

Anexo 1: Determinación demanda potencial según datos censales

A continuación se entrega información sobre la ubicación de los Ascensores con respecto a los Distritos Censales. Y también se entrega las zonas censales dentro de las cuales se han considerado las manzanas que cuentan con potenciales demandantes.

Tabla Ubicación de la demanda potencial de cada ascensor respecto a Distrito Censal y Zonas Censales.

Ascensor	Distrito Censal	Zona Censal
Barón	Barón	1, 3, 4
Lecheros	Barón	3
Larraín	Waddington	1, 2
Polanco	Waddington	9
Monjas	Cerro La Florida	3, 4, 7
Mariposas	Cerro La Florida	4, 6
Florida	Cerro La Florida	1, 5
Espiritu Santo	Cerro Bellavista	2
Reina Victoria	Cerro Alegre	1, 2, 3
Concepción	Cerro Alegre	1, 2, 4
El Peral	Cerro Alegre	1
San Agustín	Cerro Cordillera	1, 2
Cordillera	Cerro Cordillera	1
Artillería	Playa Ancha	4
Villaseca	Playa Ancha	3, 4

Fuente: Puelles – Ulloa.

Una vez decidido cuales eran las áreas de interés, según el criterio antes explicado, se encargaron los datos al INE. En las siguientes tablas se mostrara la cantidad de Población que es potencial demandante.

Ascensor Barón

El Ascensor Barón, tiene su estación superior en el cerro del mismo nombre. El cerro Barón recibe al Ascensor en su meseta, por lo que las calles no presentan inclinación. Es por esta razón que se estima que su demanda potencial se sitúa en 17 manzanas.

La ubicación de su estación inferior va en contra de su uso, ya que se encuentra lejana a las vías de acceso al cerro desde el plan (Pasaje Quillota).

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Barón.

Ascensor Barón			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
18	1	6	101
18	1	7	210
18	1	8	239
18	1	9	208
18	1	13	135
18	1	14	208
18	1	15	40
18	1	16	162
18	3	1	76
18	3	2	85
18	4	6	63
18	4	7	39
18	4	9	242
18	4	10	50
18	4	11	77
18	4	13	33
18	4	14	77
		Total Población	2045

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Lecheros

Las calles que rodean al Ascensor en su estación alta poseen gran inclinación, en especial Valparaíso y Lecheros, por esta razón que tiene un menor radio de cobertura que el Ascensor Barón. Hacia el costado derecho de la salida de la estación superior, se encuentra la calle Cervantes que se encuentra al borde de una quebrada.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Lecheros.

Ascensor Lecheros			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
18	3	11	14
18	3	12	90
18	3	15	448
18	3	17	120
18	3	18	129
18	3	19	49
18	3	21	57
18	3	22	160
18	3	24	152
18	3	25	151
18	3	23	89
		Total Población	1459

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Larraín

El cerro Larraín cuenta con una geografía similar al Cerro Lecheros, es decir, con gran inclinación de sus calles. El sector que comprende entre las calles Justina y Santa Rita esta limitado por dos quebradas una a cada costado de las calles antes mencionadas.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Larraín.

Ascensor Larraín			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
17	1	11	111
17	2	2	41
17	2	3	85
17	2	10	158
17	2	11	125
17	2	12	29
17	2	13	264
17	2	14	41
17	2	15	37
17	2	16	29
17	2	17	51
17	2	18	37
17	2	19	8
17	2	20	41

17	2	21	23
17	2	25	62
		Total Población	1142

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Polanco

El Ascensor Polanco, tiene su estación superior en calle Simpson, hacia esta calle convergen muchas calles cortas que nacen en calle Fuentecilla y finalizan en Simpson. La calle Fuentecilla, ubicada hacia el lado izquierdo del ascensor, se encuentra al borde de una quebrada. Frente al ascensor la calle Simpson comienza a tomar cada vez una mayor inclinación, hasta que a la altura de calle Antunez su inclinación es demasiada.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Polanco.

Ascensor Polanco			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
17	9	1	84
17	9	2	74
17	9	5	71
17	9	6	38
17	9	7	86
17	9	8	52
17	9	9	73

17	9	10	143
17	9	11	19
17	9	12	93
17	9	13	81
17	9	14	59
17	9	15	47
17	9	16	39
17	9	17	115
17	9	18	238
17	9	22	48
17	9	23	232
17	9	24	69
		Total Población	1661

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Monjas

A la salida del Ascensor se encuentran calles de inclinación moderada. La zona comprendida entre la escalera Aguilar y Sargento Aldea se encuentra rodeada por dos quebradas.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Monjas.

Ascensor Monjas			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
10	3	16	85
10	3	12	104
10	3	13	166
10	4	16	168
10	4	13	86
10	4	12	47
10	7	1	15
10	7	2	5
10	7	3	81
10	7	4	163
10	7	5	158
10	7	6	16
10	7	7	9
10	7	8	54
10	7	9	47
10	7	10	35
10	7	11	58

		Total Población	1297
--	--	------------------------	-------------

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Mariposa

El Cerro Mariposas, a la salida del Ascensor tiene una gran inclinación destacando las calles Figueroa, Andrés Bello y Teniente Pinto. Al costado derecho de la salida del Ascensor se encuentra la Avenida Baquedano la cual se encuentra al borde de una quebrada. Hacia el costado izquierdo, después de la Calle Andrés Bello el cerro comienza a descender gradualmente

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Mariposas.

Ascensor Mariposas			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
10	4	1	45
10	4	2	37
10	4	3	31
10	4	4	88
10	4	5	124
10	4	9	162
10	4	17	193
10	6	1	156

10	6	2	129
10	6	3	95
10	6	4	162
10	6	5	103
10	6	6	131
10	6	7	147
		Total Población	1603

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Florida

A la salida de la estación superior presenta calles de inclinación moderada, a sus costados se encuentran calles que mediante una escalera dan al Plan. Desde calle Marcelo Mena hacia la izquierda el cerro comienza a descender.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Florida.

Ascensor Florida			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
10	1	2	22
10	1	7	114
10	1	8	118
10	5	1	60
10	5	2	109
10	5	3	95
10	5	4	241
10	5	6	158
10	5	7	65
10	5	8	75
10	5	9	75
10	5	12	114
		Total Población	1132

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Espíritu Santo

El ascensor Espíritu Santo, presenta a su salida calles con poca inclinación. Calles cortas y desordenadas, algunas de las cuales no permiten el tránsito de vehículos.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Espíritu Santo.

Ascensor Espiritu Santo			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
9	2	3	103
9	2	5	109
9	2	6	49
9	2	7	240
9	2	8	82
9	2	9	96
9	2	10	40
9	2	11	94
9	2	12	87
9	2	13	16
9	2	14	26
9	2	15	147
9	5	1	154
		Total Población	1243

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Reina Victoria

La salida del Ascensor da al paseo Dimalow, el cual llega hasta Avenida Almirante Montt, la cual sube en forma moderada hasta llegar a juntarse con la Avenida Monte Alegre. A un costado del pasaje Reyes comienza descender el cerro para dar paso a una quebrada. El resto de la zona contemplada no tiene una mayor inclinación.

Este Ascensor se encuentra muy cerca del Ascensor Concepción y de El Peral, con la desventaja que su estación inferior no desciende directo a las arterias céntricas, sino que lo hace en el pasaje Elías desde donde se debe descender algunas cuadras más para llegar al centro. Además otro aspecto negativo es que el trayecto que recorre es mínimo.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Reina Victoria.

Ascensor Reina Victoria			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
6	1	10	138
6	1	11	105
6	1	14	78
6	1	16	26
6	1	17	92
6	1	18	112
6	1	19	193
6	2	7	99
6	2	8	95
6	2	15	53
6	3	1	58
6	3	2	87
6	3	3	104
6	3	4	62
6	3	11	163
6	3	10	46

		Total Población	1265
--	--	------------------------	-------------

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Concepción

Caminando hacia a la derecha de la salida de su estación superior se encuentra la calle Galvez, en donde el cerro comienza descender hasta Urriola que es una arteria que conduce al plan de la ciudad.

Si se avanza, alejándose del Ascensor, por calle Templeman se encuentran mínimos grados de inclinación, los que crecen cuando la calle Templeman ya a cruzado Urriola.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Concepción.

Ascensor Concepción			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
6	1	9	246
6	1	17	92
6	1	18	112
6	1	19	193
6	2	3	357
6	2	4	63

6	2	5	178
6	2	6	213
6	2	7	99
6	2	8	95
6	2	9	77
6	2	10	107
6	2	11	32
6	2	12	83
6	2	13	127
6	2	14	142
6	2	15	53
6	3	3	104
6	3	4	62
6	3	6	94
		Total Población	2529

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor El Peral

La Avenida Monte Alegre se presenta con gran inclinación hasta que tiene un quiebre en su trayecto, de ahí hacia la calle Galos su inclinación es imperceptible.

A un costado de la calle Miramar el cerro comienza a descender, esto sucede en el tramo que comprende desde calle Higuera hasta paseo Yugoslavo.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor El Peral.

Ascensor El Peral			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
6	1	2	617
6	1	3	81
6	1	4	41
6	1	5	13
6	1	6	25
6	1	9	246
6	1	10	138
6	1	11	105
6	1	13	112
6	1	17	92
		Total Población	1470

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor San Agustín

La estación superior del Ascensor San Agustín llega a calle Canal, la cual sube hacia Pio Barbosa, enseguida el cerro crece en forma moderada hasta Carrera Pinto. La calle Neptuno da paso a una quebrada que esta situada a su costado.

La estación inferior, no esta situada en una arteria céntrica, lo cual es una limitante en lo que a cantidad de usuarios se refiere.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor San Agustín.

Ascensor San Agustín			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
5	1	9	97
5	1	14	35
5	1	15	150
5	1	16	48
5	1	17	109
5	1	21	167
5	1	22	218
5	1	26	63
5	2	26	70
5	2	27	1
5	2	28	194
5	2	29	98
5	2	30	42
		Total Población	1292

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Cordillera

La estación superior del ascensor da a la arteria principal del Cerro Cordillera, la calle Castillo que no tiene una gran inclinación. Este cerro esta entre dos quebradas, una al costado de la calle canal y la otra a un lado de calle Neptuno.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Cordillera.

Ascensor Cordillera			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
5	1	5	68
5	1	2	167
5	1	6	87
5	1	7	14
5	1	8	173
5	1	9	78
5	1	10	52
5	1	11	63
5	1	12	300
5	1	13	82
5	1	14	35
5	1	15	150
5	1	16	48

5	1	17	109
5	1	22	218
		Total Población	1409

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Artillería

La estación superior del ascensor da al Paseo 21 de Mayo, el cual nace en el ascensor, y después se pierde por detrás de las casas desembocando en calle Taqueadero, que se encuentra en una quebrada. Hacia el lado izquierdo de la estación superior las calles comienzan a descender hacia el Puerto. La calle que se encuentra enfrente de salida de la estación superior, Subida Artillería, presenta una leve inclinación hasta llegar a Gran Bretaña, donde desaparece casi por completo, además en esta calle se puede encontrar una gran cantidad de locomoción colectiva.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Artillería.

Ascensor Artillería			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
2	4	1	104
2	4	5	277
2	4	9	125
2	4	10	105
2	4	11	12

2	4	15	383
2	4	17	21
2	4	20	144
2	4	21	51
2	4	22	162
2	4	23	66
		Total Población	1450

Fuente: Puelles - Ulloa

Ascensor Villaseca

El Ascensor Villaseca, tiene su estación superior en el cerro Playa Ancha. A su llegada la estación superior no presenta calles muy inclinadas. Al costado derecho, se encuentra la calle Pedro León Gallo. La cual presenta una leve inclinación hasta llegar a calle Gran Bretaña.

Tabla Cantidad de potenciales demandantes del Ascensor Villaseca.

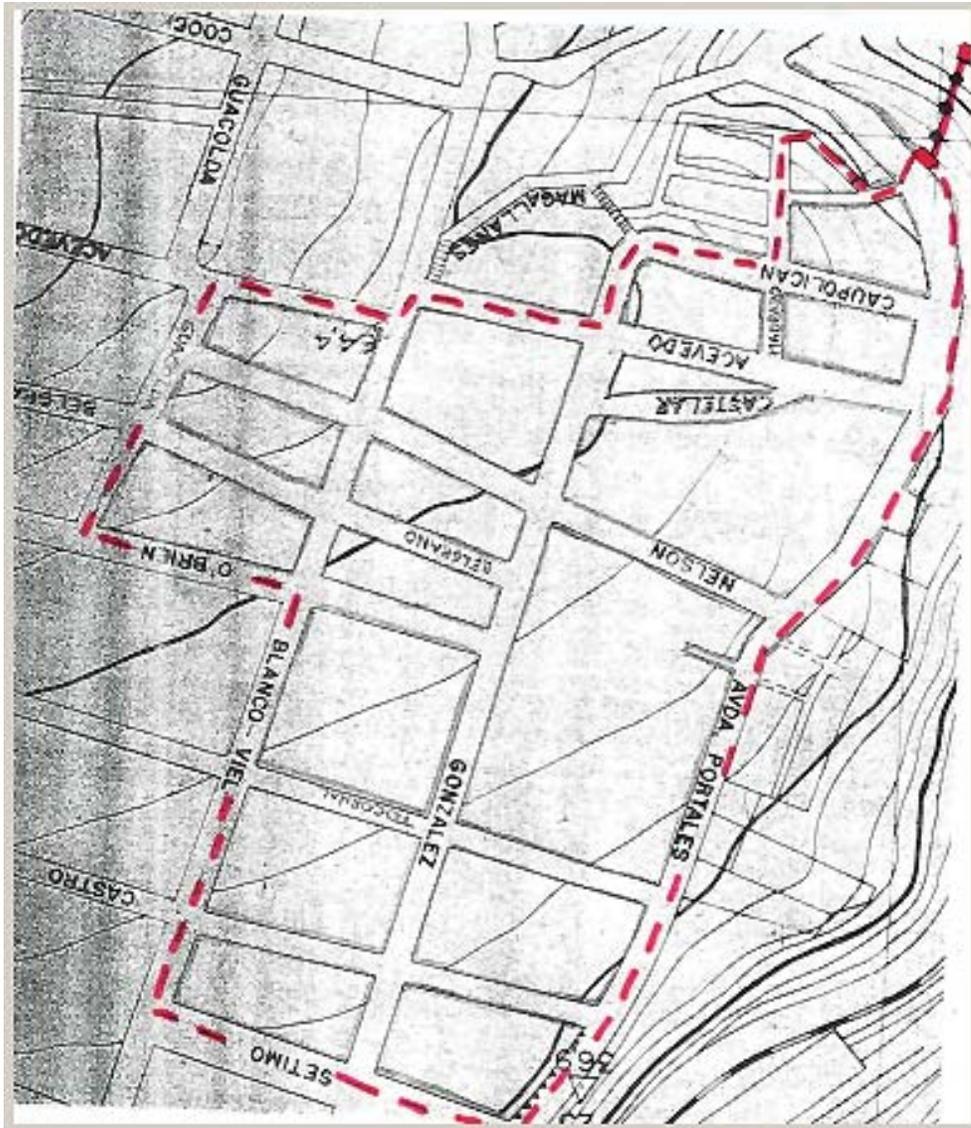
Ascensor Villaseca			
Distrito Censal	Zona Censal	Manzana	Población
2	3	13	21
2	3	16	0
2	3	17	**

2	3	20	68
2	3	21	198
2	3	22	80
2	4	2	40
2	4	3	202
2	4	4	146
2	4	12	**
2	4	15	1551
		Total Población	2306

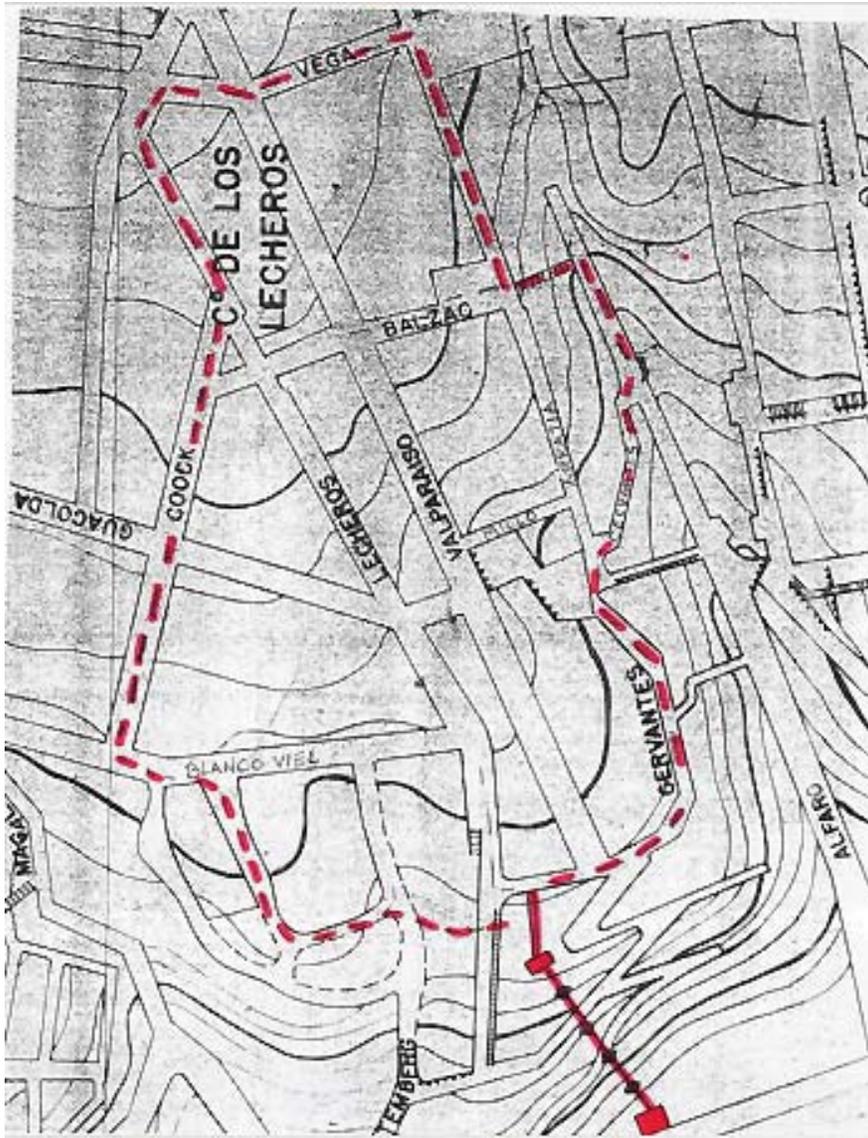
Fuente: Puelles - Ulloa

Anexo 2: Planos del sector considerado como demanda potencial para cada ascensor

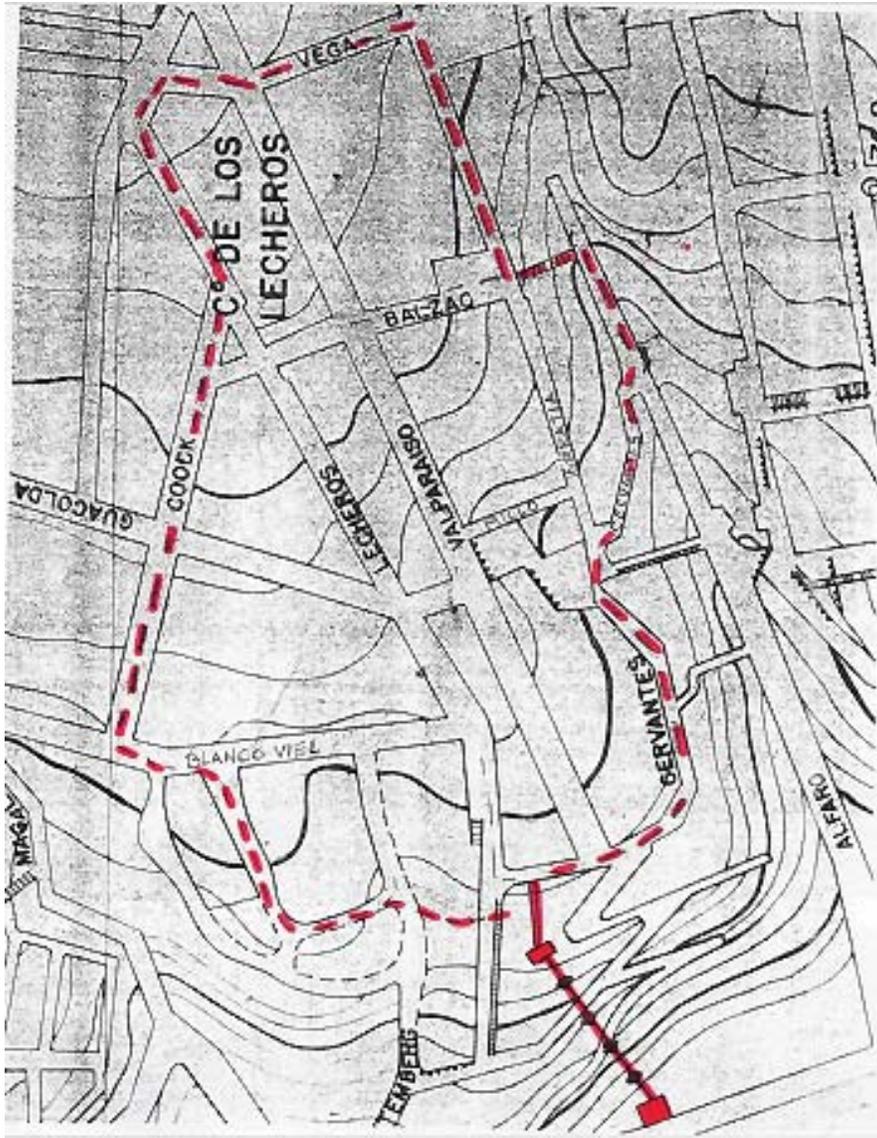
Ascensor Barón



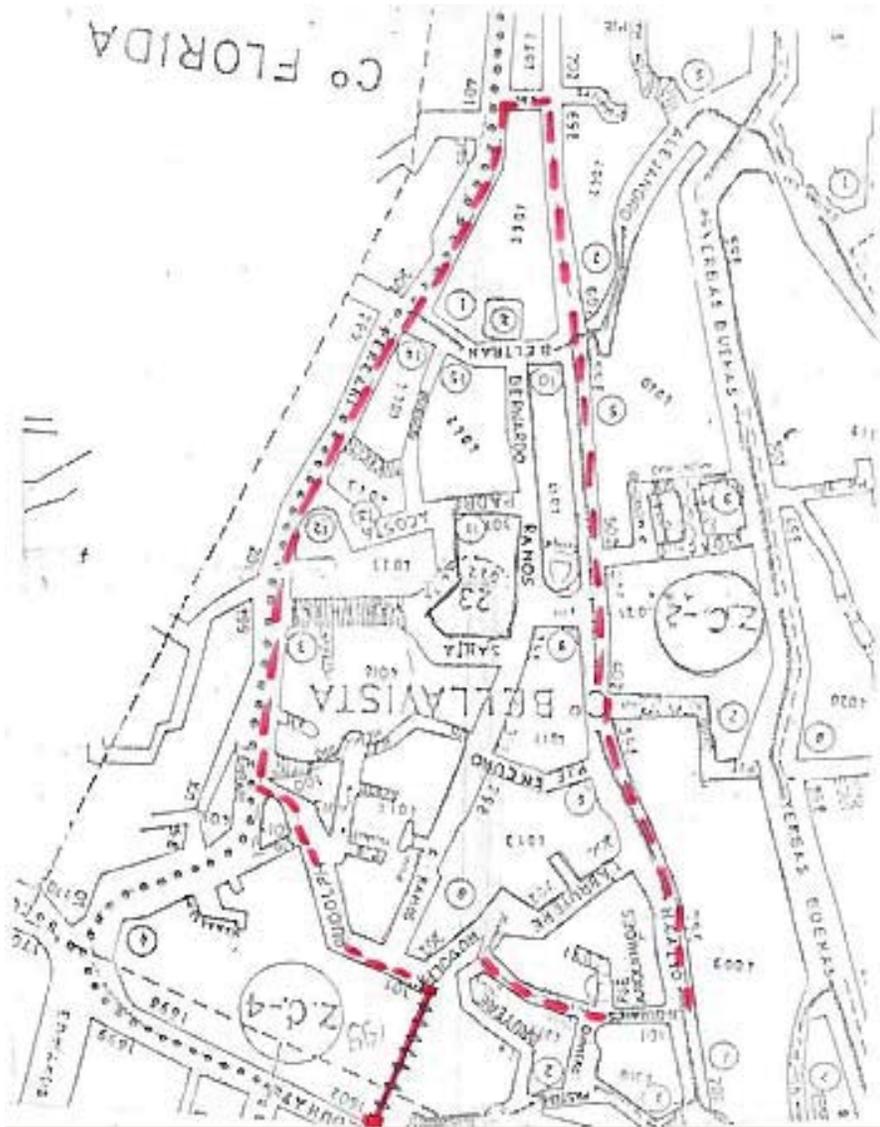
Ascensor Lecheros



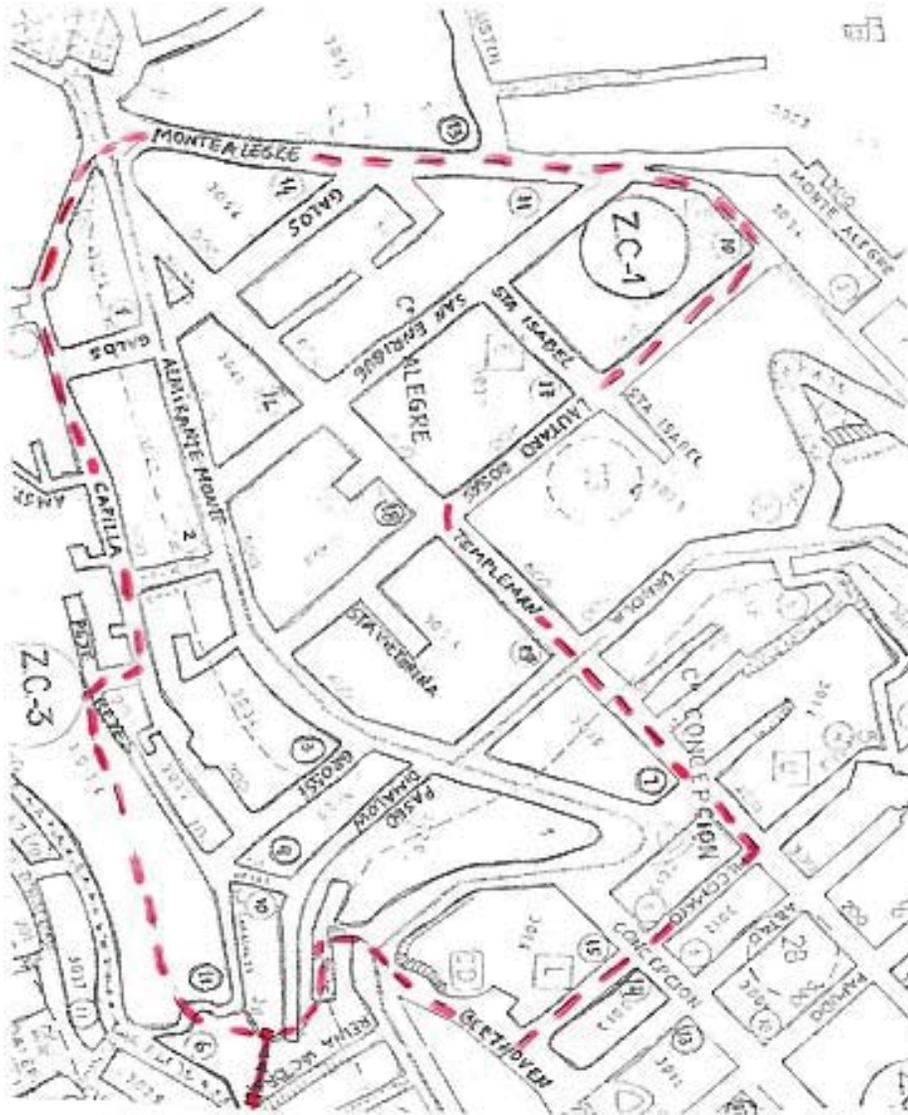
Ascensor Larrain



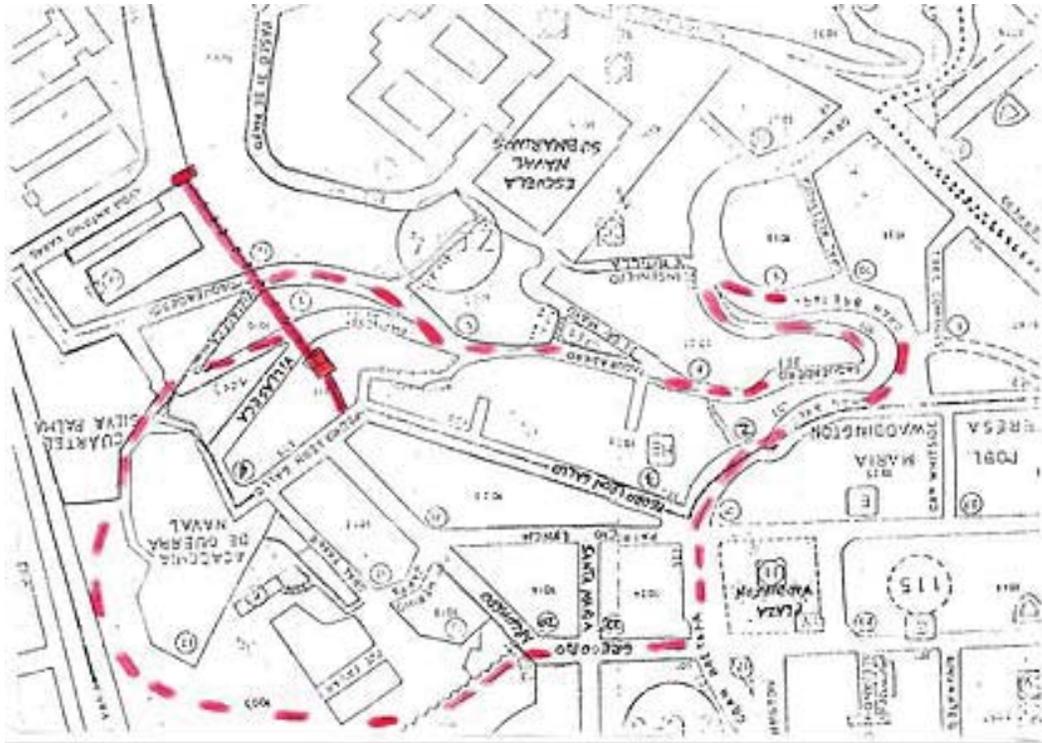
Ascensor Polanco



Ascensor Reina Victoria



Ascensor Concepción



Anexo 3: Encuesta: “Estudio sobre el uso de los Ascensores de Valparaíso”

Edad:

- a) Menor de 17 años.
- b) 18-30 años.
- c) 31-45 años.
- d) 46-55 años.
- e) 56 o más.

Sexo:

a) Masculino

b) Femenino

Es residente del sector?

Si

No

Actividad:

a) Estudiante.

b) Trabajador

c) Dueña de casa.

d) Jubilado.

e) Desempleado.

¿ Cuantos viajes plan-cerro realiza en un día normal (subida y bajada se consideran por separado)?

¿Con qué frecuencia utiliza el ascensor?

a) Una vez al año.

b) Una vez al mes.

c) Una vez a la semana.

- d) De lunes a viernes.
- e) Los fines de semana.
- f) Diariamente.
- g) No lo Utiliza
- h) Otro [Indique la frecuencia.....]

¿Cuál es el medio de transporte que usted utiliza más frecuentemente?

- a) Auto particular.
- b) Micro.
- c) Trole.
- d) Taxi colectivo.
- e) Tren.
- f) Camina.
- g) Ascensor.
- H) Otro.

¿Porqué motivo ocupa este medio de transporte (el/los que usa más frecuentemente)?

- a) Es más rápido
- b) Es más seguro.
- c) Es más cómodo.
- d) Lo deja cerca de su destino.
- e) Por su precio.

f) Es confiable en su tiempo de viaje.

g) Otro motivo.

¿Cuántas cuerdas camina para llegar al ascensor?

¿Porqué no utiliza el ascensor? **Sólo en caso de que NO OCUPE ascensor**

¿Su casa se encuentre cerca de alguno(s) de los siguientes medio(s) de transporte?

a) Micro.

b) Colectivo.

c) Taxi

Para que usted comenzara a usar el ascensor que atributo o característica debiera cambiar:

Características	
Que sean más seguros	
Que sean más rápidos	

Que parta inmediatamente, apenas uno se sube	
Que sean más cómodos en su interior	
Que sean más limpios/no tengan olor	
Que sean más modernos	
Bajar su precio	
Que se pueda viajar sentado	
Realizar una mejor mantención	
Mayor seguridad ante la delincuencia	
Que el trato de los cobradores sea amable	
Que sea más largo el trayecto	

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar usted por el uso del ascensor?

Anexo 4: Cálculo de condiciones necesarias para el motor

1) Masa de cada carro (M_c)

Cada carro se compone de dos parte principales: Base y Cabina.

La masa de la de la base comprende: perfil "L", ejes, ruedas, elementos de seguridad, caja de resortes, etc.

Perfil "L"	Peso Unitario (Kp/m)	Longitud (m)	Masa (Kg)
3"x 3"x 1/4"	9,37	15,4	144,3
2" x 2"x 1/4"	4,4	9,8	43,12
Ejes	Peso especifico (Kp/m ³)	Volumen (m ³)	Masa (Kg)
2	Acero : 7800	0,014	109,2
Ruedas	Peso especifico (Kp/m ³)	Volumen (m ³)	Masa (Kg)
4	Fe.Fundido:7180	0,024	172,32
Otros (sector de amarras, pepes, etc)			150
Total masa Base			618,94

por lo tanto la masa total de cada carro (Mc) es :

$$M_c = \text{Masa Base} + \text{Masa Cabina}$$

$$M_c = 618.94 + 589.3$$

$$M_c = 1208.24 \text{ Kg}$$

2) Masa de pasajeros (Mp)

$$M_p = N \times (W + Q) \text{ (Kg)}$$

Donde

N = número máximo de pasajeros.

W = masa unitaria atribuible a cada persona. Se considera = 70 (Kg/persona).

Q = Carga de cada persona en forma extra = 20 (Kg/persona).

Con $N = 10$ cantidad de personas en la planta baja para el ascensor, que es la condición más crítica, asumiendo el otro ascensor desocupado, esto condiciona el torque máximo de arranque.

Entonces:

$$M_p = 10 \times (70 + 20)$$

$$M_p = 90 \text{ Kg}$$

3) Masa de cables

Para efectos de tracción se calcula con 100m.

Cables: 6*19 Filler. Alma de fibra.

Diametro cable pulg.	Peso unitario (Kp/m)	Longitud (m)	Masa (Kg)
1" (cable principal)	2,48	100	248
3/4 " (cable aux.)	1,4	100	140

4) Carga Máxima de Arranque (CMA)

La carga máxima es en el inicio del viaje (arranque) y disminuye hasta que se cruzan los carros, que es exactamente a la mitad del trayecto, en dicho instante la diferencia de carga es producto de la diferencia de pasajeros, porque existe equilibrio entre la carga de ambos carros.

$$CMA = Mc + Mp + Mk \text{ (Kg)}$$

Donde:

$$Mc = 1208.24 \text{ Kg}$$

$$Mp = 900 \text{ Kg.}$$

$$Mk = 388 \text{ kg}$$

$$CMA = (1208.24+900+388)\text{Kg}$$

$$CMA = 2496.24 \text{ Kg}$$

5) Centro de Gravedad de carros (CG)

Como la aceleración de gravedad para todos los puntos del cuerpo, el centro de gravedad coincide con el centro de masa, por lo tanto:

$$X_{\text{Promedio}} = (1/M)\sum m_i * x_i$$

$$Y_{\text{Promedio}} = (1/M)\sum m_i * y_i$$

Donde :

x_i, y_i = coordenadas de m_i

m_1 = masa cabina = 589.3 Kg

m_2 = masa de pasajeros = 900 Kg.

m_3 = es igual a masa de bases = 618.94 kg

M = masa total del sistema

$$M = m_1 + m_2 + m_3 = 2108.24$$

Entonces

$$X_{\text{Promedio}} = (589.3 \cdot 1.1 + 900 \cdot 1.1 + 618.94 \cdot 0.7) / 2108.24$$

$$X_{\text{Promedio}} = 0.98 \text{ m}$$

$$Y_{\text{Promedio}} = (589.3 \cdot 3.4 + 900 \cdot 3.6 + 618.94 \cdot 1.7) / 2108.24$$

$$Y_{\text{Promedio}} = 2.98 \text{ m}$$

Centro de Gravedad = (X,Y) es igual (0.98;2.98)

Figura. Centro de Gravedad de carros

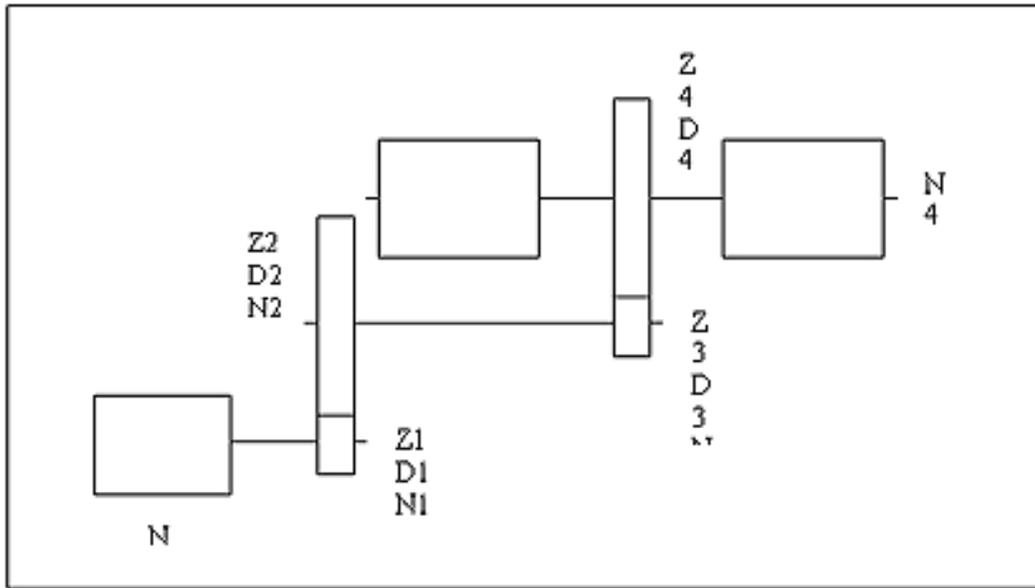
$$(X_p, Y_p) = (1.1, 3.6)(\text{m})$$

$$(X_c, Y_c) = (1.1, 3.4)(\text{m})$$

$$(X_b, Y_b) = (0.7, 1.7)(\text{m})$$

6) Velocidad en tambor de enrollado

Esquema reductor de velocidad



Engranés

$$N_x \cdot Z_x = n_y \cdot Z_y$$

Donde

n = Velocidad de rotación (RPM)

Z = Número de dientes [-]

D = Diámetro en (mm)

Datos: Engranés.

$D1=240$

$Z1 = 15$

$n1 = n \text{ motor} = 710 \text{ RPM}$

$$D2 = 1100 \quad Z2 = 77$$

$$D2 = 300 \quad Z2 = 13$$

$$D2 = 2000 \quad Z2 = 96$$

Utilizando la fórmula :

$$n1 * Z1 = n2 * Z2$$

$$n2 = (n1 * Z1) / Z2$$

$$n2 = (750 * 15) / 77$$

$$\mathbf{n2 = 146,104}$$

Transmisión directa de eje n2 = n3

$$n3 * Z3 = n4 * Z4$$

Despejando n4, y reemplazando las variables por los valores obtenidos tenemos:

$$n4 = (146,104 * 13) / 96$$

$$n_4 = 19.785$$

Por la transmisión directa en el eje, la velocidad del tambor = 19,785 [RPM]

El diámetro del tambor es 1,5 [m], y su velocidad 19,785 [RPM]

7) Aceleración del Carro:

W: velocidad angular

Vt: Velocidad tangencial

Φ : Diámetro del tambor

$$\Phi = 1,55 \text{ m}$$

$$W = 19,785 \text{ [rev/min]} * 2\pi \text{ [rad/rev]}$$

$$\mathbf{W = 1242,31 [rad/min]}$$

$$Vt = w * r$$

$$Vt = 124,31 \text{ [rad/min]} * 0,775 \text{ [m]}$$

$$\mathbf{Vt = 96,34 [m/min]}$$

esta es la velocidad que lleva el carro

Luego:

Tiempo de viaje = (longitud de viaje/Velocidad tangencial)

Tiempo de viaje = (95 [m]) / (96,34[m/min])

Dividiendo el segundo termino por 60, para hacerla conversión de minutos a segundos

Tiempo de viaje = 59,17 [segundos]

Considerando que el carro, tome un tiempo de 5 [segundos] en alcanzar su velocidad de régimen, tenemos:

a : aceleración

$$a = \Delta v / \Delta t = (\text{Velocidad final} - \text{Velocidad de inicio}) / \Delta t$$

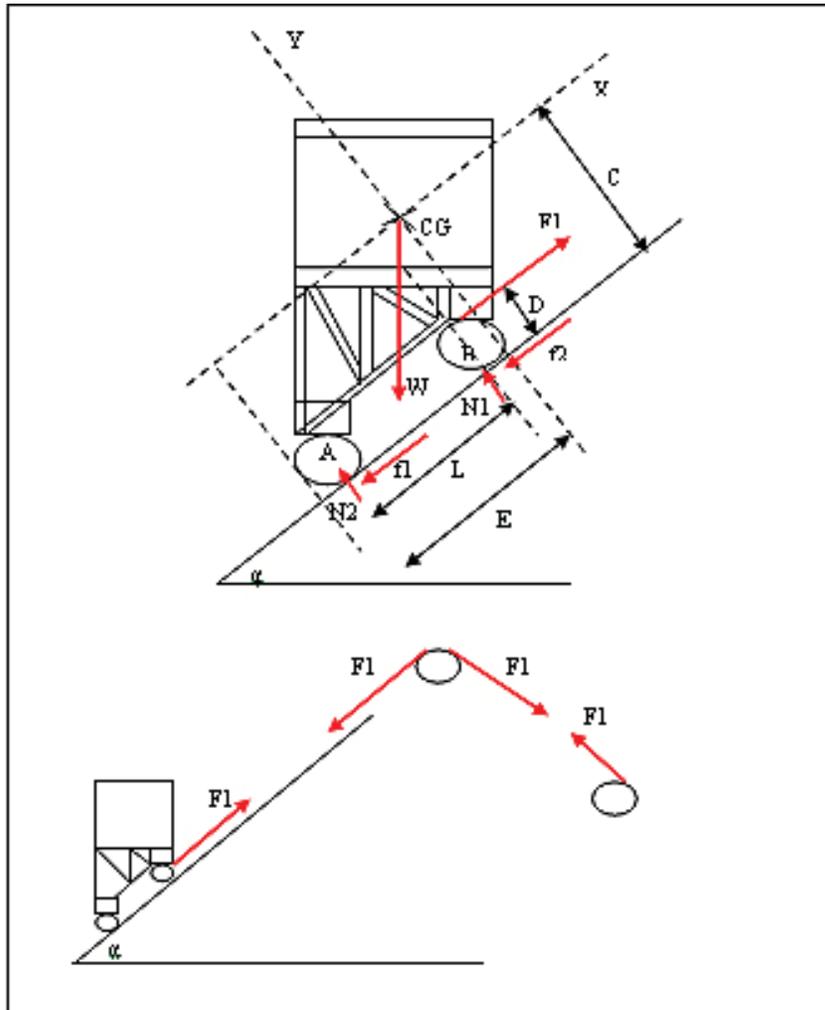
$$\text{Velocidad Final} = 95 \text{ [m]} / 59,17 \text{ [segundos]}$$

$$\text{Velocidad Final} = 1,605 \text{ [m/seg]}$$

$$a = (1,605 - 0) / 5$$

$$\mathbf{a = 0,32 \text{ [m/seg}^2\text{]}}$$

8) Diagrama de cuerpo libre



$$\Sigma F_x = m \cdot a_x$$

$$F_1 - (f_1 + f_2) - W \cdot \sin(\alpha)$$

Como:

$$f_1 = f_r \cdot N_1$$

$$f_2 = f_r * N_2$$

Entonces:

$$\mathbf{F1} = \mathbf{m} * \mathbf{ax} + (\mathbf{N1} + \mathbf{N2}) + \mathbf{W} * \mathbf{sen}(\alpha) \quad \text{Ec.1}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$N_1 + N_2 - W * \cos(\alpha) = 0$$

$$N_1 + N_2 = W * \cos(\alpha) \quad \text{Ec. 2}$$

$$\Sigma M_a = 0$$

$$F_1 * D + W * \cos(\alpha) * E - N_2 * L - W * \sin(\alpha) * C = 0$$

$$\mathbf{N2} = (\mathbf{F1} * \mathbf{D} + \mathbf{W} * \mathbf{cos}(\alpha) * \mathbf{E} - \mathbf{W} * \mathbf{sen}(\alpha) * \mathbf{C}) / \mathbf{L} \quad \text{Ec. 3}$$

Luego Ec.3 en Ec. 2

$$N1 + N2 = W \cdot \cos(\alpha)$$

$$\mathbf{N1 = W \cdot \cos(\alpha) - N2} \quad \text{Ec. 4}$$

Luego Ec. 4 en Ec. 1:

$$F1 = m \cdot ax + fr (W \cdot \cos(\alpha) - N2 + N2) + W \cdot \sin(\alpha)$$

$$F1 = m \cdot ax + fr \cdot W \cdot \cos(\alpha) + W \cdot \sin(\alpha)$$

$$\mathbf{F1 = m \cdot ax + W (fr \cdot \cos(\alpha) + \sin(\alpha))} \quad \text{Ec. 5}$$

Donde:

F1 = Tensión en el cable (N)

f1 = Fuerza de roce en A, por rodadura, (N).

f2 = Fuerza de roce en B, por rodadura, (N).

Fr = Coeficiente de roce por rodadura, Acero sobre fierro fundido = 0,05 a 0,06 (Para ruedas de vagón o similares, valor recomendado).

N1 = Fuerza normal a la superficie de contacto de rueda A, (N).

N2 = Fuerza normal a la superficie de contacto de rueda B, (N).

m = masa del carro = 2,5 [ton].

$a_x = \text{Aceleración del carro} = a = 0,32 \text{ [m/seg}^2\text{]}.$

$\alpha = \text{Pendiente de la vía.} = 41,5^\circ.$

$W = \text{Peso del carro} = 2108,2 * g \text{ (N)}.$

$g = \text{Aceleración de gravedad} = 9,81 \text{ [m/seg}^2\text{]}.$

Por lo tanto de la Ecuación 5.

$$F1 = 2108,2 * 0,32 + (2108,2 * 9,81) (0,055 \text{ Cos } (41.5) + \text{Sen } (41.5))$$

$$F1 = 674.63 + 20681,44 * (0,0412 + 0,662)$$

$$F1 = 15.230,64 \text{ (N)}$$

Se divide por 9,8; se hace conversión a Kp

$$F1 = 1552,563 \text{ (Kp)}$$

Considerar una carga de 97,437 Kp

$$F1 = 1.650 \text{ Kp.}$$

9) Torque en el tambor de enrollado

$$T_t = F_1 * r$$

Donde:

T_t = Torque en el tambor. (Kp m)

F_1 = Tensión en el cable (Kp)

R = Radio tambor (m)

$$T_t = 1650 \text{ (Kp)} * 0,775 \text{ (m)}$$

$$\mathbf{T_t = 1278,75 \text{ (Kp m)}}$$

10) Potencia en el tambor de enrollado

$$N_t = (T_t * n_t) / 716,2$$

Donde:

N_t = Potencia requerida por el tambor (Hp).

T_t = Igual Torque en el tambor (Kp m).

n_t = Velocidad de tambor (RPM)

Entonces

$$N_t = (1278,75 * 19,785) / 716,2$$

$$N_t = 35,33 \text{ (Hp)}$$

En resumen, para dimensionar el accionamiento se tiene:

$$n_t = 19,785 \text{ RPM}$$

$$F_1 = 1650 \text{ (Kp)}$$

$$T_t = 1278,75 \text{ (Kp m)}$$

Nt = 35,33 (Hp)

Por lo tanto estas son las condiciones que se necesitan en el motor. No hay que olvidar que 19,785 RPM, son los que necesita que se le entregue al tambor. Pero el motor debe entregar 750 RPM, velocidad que se ve disminuida en los reductores.

Anexo 5: Cotización de Motor

DISTRIBUIDORA DIMET LTDA.

AVDA. RECOLETA 1904, RECOLETA-SANTIAGO.

FONO: 622.5805 – 622.0200 FAX: 621.6559

RUT: 78.702.210-3

E-MAIL:dimet@netline.cl

COTIZACIÓN

FECHA : SANTIAGO 03 DE JUNIO DE 2003
A : CLAUDIO PUELLES HERNÁNDEZ.
ATN. : SR. CLAUDIO PUELLES HERNÁNDEZ.
FAX :
FONO :
REF. : COT- 2036 / 06 / 03

DE ACUERDO A VUESTRA SOLICITUD, NOS ES MUY GRATO HACERLES LLEGAR COTIZACION POR LO SIGUIENTES .

MOTOR ELECTRICO TRIFÁSICO , MARCA EBERLE PROCEDENCIA BRASIL

ASINCRONICO DE INDUCCIÓN CONROTOR DE JAULA DE ARDILLA ,TEFC ,IEC,

STANDARS CARCAZA DE FIERRO FUNDIDO, COMPLETAMENTE BLINDADO

AISLACION CLASE F, MONTAJE B-3,50HZ.

ESTE MOTOR CUMPLE CON NORMA "ISO 9001

POTENCIA	40 HP
KW	30
FRAME	250 S/M
POLOS	8
RPM	730
PROTECCIÓN	IP55
VOLTS	380 / 660
DIÁMETRO	65 mm
PESO	430 Kg

VALOR NETO : US 1.720

PLAZO DE ENTREGA : 45 A 60 DIAS.

CONDICIONES : DOCUMENTO 30 DIAS.

GARANTIA : 1 AÑO.

VALIDES COTIZ : 5 DIAS HABILES

VALORES INDICADOS SON MAS IVA.

SIN OTRO PARTICULAR SE DE DESPIDE DE USTEDES, POR PARTE DE
DISTRIBUIDORA DIMET LTDA.

MAURICIO ESPINOZA OLIVER

VENTAS

Anexo 6: Cuadro de Resultados y Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos para ascensor El Peral

Todos ellos se han calculado con 100% financiamiento externo y sin considerar impuesto a las utilidades

