

**UNIVERSIDAD  
DE LAS AMERICAS**  
ARQUITECTURA INTERIOR

**IMAX QUITO**  
TRABAJO DE TITULACION EN CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS  
PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO INTERIOR

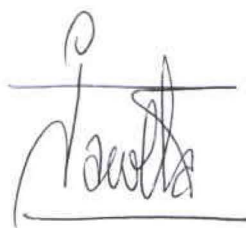
PROFESOR GUIA: ARQ. JACOBO OÑA

**JUAN FRANCISCO ROSERO NOBOA**  
2007

## DECLARACION PROFESOR GUIA

El trabajo realizado por el señor Juan Francisco Rosero Noboa, estudiante de la Escuela de Arquitectura Interior de la Universidad de las Américas, fue guiado y supervisado por mi persona, Arquitecto Jacobo Oña, en mi calidad de profesor guía de proyectos de titulación.

El tema propuesto por el alumno es viable en todo sentido, lo que permitió que el desarrollo del proyecto transcurriera sin ningún tipo de inconveniente, durante el periodo que duró mi orientación.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jacobo Oña', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Arq. Jacobo Oña

Profesor Guía



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco por el apoyo incondicional que me brindaron mis padres y hermanos; a mi novia Nancy Rivadeneira, por su espontánea alegría y a mis queridos maestros, quienes en conjunto formaron parte de mi vida durante mi formación personal, moral y educativa.

## RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo principal presentar una novedosa alternativa de sana distracción, dirigido a toda la comunidad ecuatoriana.

El Proyecto IMAX Quito, posee un diseño acorde a las necesidades planteadas en los objetivos, donde se utilizaron elementos rectos, curvos, cambios de piso, variación de alturas, etc. elementos que al unificarse, logran una completa armonía.

El cine IMAX será un espacio en que grandes y chicos encontrarán una opción más de cultura y esparcimiento. El IMAX cuenta con los siguientes espacios: cafetería, un minibar, bodegas, servicios higiénicos, tienda de recuerdos, área de boletería, administración, contabilidad, área de utilería, cartelera y la sala IMAX que, en conjunto, harán de éste un proyecto exitoso.

<b>INDICE</b>	<b>1-9</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Introducción</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Justificación</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Objetivos generales</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Objetivos específicos</b>	<b>14</b>
<b>1.5 Alcance del tema</b>	<b>15</b>
<b>2. MARCO TEORICO</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Marco Conceptual</b>	<b>18</b>
2.1.1 Fenakitoscopio	19
2.1.2 Estroboscopio	20
2.1.3 Thaumatropio	22
2.1.4 Zootropo	23
2.1.5 Praxinoscopio	24
2.1.6 Mutascopio	26
<b>2.2 Marco Histórico</b>	<b>35</b>
2.2.1 Fenakitoscopio	36
2.2.2 Thaumatropio	37

2.2.3 Zootropo	37
2.2.4 Praxinoscopio	37
2.2.5 Mutascopio	38
2.3 Marco Referencial	43
2.4 Marco Empírico	51
<b>3. ESTUDIO DEL SONIDO</b>	<b>56</b>
3.1 Concepto y características	56
3.2 Propagación del sonido	57
3.3 Fenómenos que afectan la propagación del sonido	59
3.3.1 Absorción	60
3.3.2 Reflexión	61
3.3.3 Refracción	64
3.3.4 Difracción o dispersión	65
<b>4. ACUSTICA</b>	<b>65</b>
4.1 Aislamiento acústico	67
4.2 Insonorización	68
<b>5. ANALISIS DEL MARCO TEORICO</b>	<b>69</b>
<b>6. ANALISIS DEL MARCO EMPIRICO</b>	<b>71</b>

<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>72</b>
<b>8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES IMAX QUITO</b>	<b>73</b>
<b>9. CUADRO DE PROGRAMACION</b>	<b>74</b>
<b>10. ORGANIGRAMA</b>	<b>84</b>
<b>11. CUADRO DE RELACIONES PROYECTO IMAX</b>	<b>85</b>
<b>12. CUADRO DE ACABADOS</b>	<b>86</b>
<b>13. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	<b>91</b>
<b>13.1 Cielo Raso de fibra mineral con estructura metálica suspendida</b>	<b>91</b>
<b>13.1.1 Descripción</b>	<b>91</b>
<b>13.1.2 Ejecución y complementación</b>	<b>92</b>
<b>13.2 Instalación de vidrio flotado</b>	<b>93</b>
<b>13.2.1 Descripción</b>	<b>93</b>
<b>13.2.2 Ejecución y complementación</b>	<b>94</b>
<b>13.3 Perfilería</b>	<b>97</b>
<b>13.4 Estructura cielo falso</b>	<b>97</b>
<b>13.4.1 Perfil semi oculto</b>	<b>98</b>
<b>13.4.2 Componentes del Sistema</b>	<b>98</b>
<b>13.5 Panel acústico de pared</b>	<b>99</b>

<b>13.6 Mampostería de bloque</b>	<b>99</b>
13.6.1 Descripción	99
13.6.2 Ejecución y complementación	100
<b>13.7 Enlucido vertical</b>	<b>101</b>
13.7.1 Descripción	101
13.7.2 Ejecución y complementación	102
<b>13.8 Colocación de cerámica</b>	<b>103</b>
13.8.1 Descripción	103
13.8.2 Ejecución y complementación	104
<b>13.9 Colocación lavamanos y gritería</b>	<b>105</b>
13.9.1 Descripción	105
13.9.2 Ejecución y complementación	106
<b>13.10 Inodoro de tanque</b>	<b>107</b>
13.10.1 Descripción	107
13.10.2 Ejecución y complementación	107
<b>13.11 Urinario</b>	<b>109</b>
13.11.1 Descripción	109
13.11.2 Ejecución y complementación	109

<b>13.12 Colocación de alfombra</b>	<b>110</b>
13.12.1 Descripción	110
13.12.2 Ejecución y complementación	111
<b>13.13 Colocación de piso de mármol</b>	<b>112</b>
13.13.1 Descripción	112
13.13.2 Ejecución y complementación	113
<b>13.14 Adoquín de color</b>	<b>114</b>
13.14.1 Descripción	114
13.14.2 Ejecución y complementación	114
<b>13.15 Puerta corrediza de ingreso con perfil de aluminio</b>	<b>116</b>
13.15.1 Descripción	116
13.15.2 Ejecución y complementación	117
<b>14. MUESTRARIO</b>	<b>119</b>
<b>14.1 Sala IMAX</b>	<b>119</b>
14.1.1 Alfombra	119
14.1.2 Cortina	119
14.1.3 Sillas	120
14.1.4 Lona	120

<b>14.2 Baños generales</b>	<b>121</b>
14.2.1 Baldosa de piso	121
14.2.2 Baldosa de pared	121
14.2.3 Mobiliario	122
14.2.4 Divisiones	122
<b>14.3 Boletería</b>	<b>123</b>
14.3.1 Vidrio templado	123
14.3.2 Vidrio templado laminado de seguridad	123
14.3.3 Mobiliario	124
<b>14.4 Cafetería</b>	<b>124</b>
14.4.1 Piso de mármol	124
14.4.2 Pared recubierta de madera	125
14.4.3 Mobiliario	125
<b>14.5 Bodegas</b>	<b>126</b>
14.5.1 Baldosa	126
<b>14.6 Baño y vestidor personal IMAX</b>	<b>126</b>
14.6.1 Baldosa de piso	126
14.6.2 baldosa de pared	127



<b>14.7 Administración y Recursos Humanos</b>	<b>127</b>
14.7.1 Alfombra de piso	127
14.7.2 Mobiliario	128
<b>14.8 Secretaria Administración y Recursos Humanos</b>	<b>128</b>
14.8.1 Recibidor	128
<b>14.9 Gerente</b>	<b>129</b>
14.9.1 Alfombra de piso	129
14.9.2 Mobiliario	129
<b>14.10 Baño gerente</b>	<b>130</b>
14.10.1 Baldosa de piso	130
14.10.2 Baldosa de pared	131
14.10.3 Mobiliario	131
<b>14.11 Sala de reuniones</b>	<b>132</b>
14.11.1 Mobiliario	132
<b>14.12 Local de recuerdos</b>	<b>132</b>
14.12.1 Mobiliario	132
<b>15. PLANOS ILUSTRADOS</b>	
<b>15.1 Implantación</b>	<b>133</b>

<b>15.2 Planta baja</b>	<b>134</b>
<b>15.3 Planta alta</b>	<b>135</b>
<b>15.4 Fachada frontal</b>	<b>136</b>
<b>16. PERSPECTIVAS</b>	
<b>16.1 Perspectiva exterior</b>	<b>137</b>
<b>16.2 Perspectiva exterior en la noche</b>	<b>138</b>
<b>16.3 Perspectiva hall de ingreso</b>	<b>139</b>
<b>16.4 Perspectiva vista desde hall de ingreso</b>	<b>140</b>
<b>16.5 Perspectiva cafetería y hall</b>	<b>141</b>
<b>16.6 Perspectiva desde local de recuerdos</b>	<b>142</b>
<b>16.7 Perspectiva cafetería</b>	<b>143</b>
<b>16.8 Perspectiva interior cafetería</b>	<b>144</b>
<b>16.9 Perspectiva vista desde el interior de la cafetería</b>	<b>145</b>
<b>16.10 Perspectiva vista desde hall interior</b>	<b>146</b>
<b>16.11 Perspectiva sala de reuniones</b>	<b>147</b>
<b>16.12 Perspectiva IMAX</b>	<b>148</b>
<b>16.13 Perspectiva lateral izquierda IMAX</b>	<b>149</b>
<b>16.14 Perspectiva lateral derecha IMAX</b>	<b>150</b>

<b>16.15 Perspectiva lateral IMAX</b>	<b>151</b>
<b>16.16 Perspectiva esquina IMAX</b>	<b>152</b>
<b>16.17 Perspectiva vista desde la pantalla</b>	<b>153</b>
<b>17. PLANOS</b>	
<b>17.1 Implantación</b>	<b>154</b>
<b>17.2 Planta original</b>	<b>155</b>
<b>17.3 Planta baja</b>	<b>156</b>
<b>17.4 Planta alta</b>	<b>157</b>
<b>17.5 Fachada frontal</b>	<b>158</b>
<b>17.6 Corte longitudinal</b>	<b>159</b>
<b>17.7 Corte transversal</b>	<b>160</b>
<b>17.8 Corte IMAX</b>	<b>161</b>
<b>17.9 Corte cafetería</b>	<b>162</b>
<b>17.10 Planta acotada</b>	<b>163</b>

## 1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA

### IMAX QUITO

#### 1.1 Introducción

En Quito podemos encontrar un sinnúmero de alternativas de esparcimiento, las cuales tienen como objetivo recrear a la persona y sacarla de su trajín cotidiano.

Entre las diferentes opciones de distracción tenemos cines, parques, plazas, discotecas, bibliotecas, teatros, museos, parques infantiles entre otros. Muchos de estos espacios cumplen su función con grandes resultados, pero; en la misma proporción con la que se expande la ciudad, las necesidades de recreación también aumentan. Considerando esta realidad como un punto de partida para la creación de nuevos tipos de distracciones, el IMAX es una gran opción, ya que es un sistema audiovisual que proyecta sus imágenes en una pantalla de 20 metros de ancho por 11 de alto los mismos que pueden variar en sus dimensiones dependiendo de las necesidades y espacios físicos con los cuales se cuente para su diseño. Con una resolución extremadamente nítida el IMAX plasma lo dinámico de sus películas y documentales educativos en el espectador, introduciéndolo más en el tema, aumentando el interés de este y llevándolo a conocer nuevos horizontes en lo que a educación interactiva concierne.

En este nuevo siglo el IMAX se ha convertido en una de las herramientas de mejor resultado con respecto a la educación en el mundo, creando metodologías de aprendizaje con mayores ventajas en la captación de todo tipo de conocimientos. El IMAX tiene ventajas como la interacción del público con los films que se proyectan en una pantalla de 609 metros cuadrados, adicionalmente un sonido envolvente de 4000 vatios, con lo que el espectador se sumerge en un mundo mágico el cual asemeja la realidad.

Con todos estos adelantos en educación interactiva el IMAX apoya, en gran medida, a la sociedad en un campo tan importante como es la formación de estudiantes y público en general.

## **1.2 Justificación**

En los últimos años Quito ha tenido cambios urbanísticos y tecnológicos de grandes proporciones, originando un gran despliegue turístico de visitantes nacionales y extranjeros.

Estos adelantos proyectan a Quito como la ciudad del futuro, lo que implica que la capital de los ecuatorianos cuente con los últimos avances en desarrollo tecnológico y de esta manera se encuentre a la par de las grandes ciudades del mundo. Sin embargo se hace imperiosa la necesidad de implementar avances tecnológicos y por ende irlos incorporando a la cotidianidad.

El IMAX en muchos de los países del primer mundo se lo utiliza para diferentes tipos de propósitos, como son los de aumentar la cultura de las personas al proyectar documentales de carácter social, educativo, avances tecnológicos y también temas relacionados con el cine comercial, al lograr que el espectador no pierda interés en el mismo, ya que el gran tamaño de su pantalla y su sonido envolvente despiertan sensaciones más realistas de las que podemos encontrar en un cine normal.

Muchas de las capitales sudamericanas cuentan con grandes adelantos tecnológicos en entretenimiento como el IMAX, que además de crear una distracción sana para grandes y chicos, brinda una amplia variedad de temas relacionados con el aprendizaje en todos los niveles del conocimiento.

La capital del Ecuador cuenta con un interesante proyecto que es El Teleférico, en el cual se ha implementado una avanzada tecnología en su construcción, esta obra tiene la ventaja de contar con un espacio muy amplio, lo que permitiría que el proyecto IMAX pueda ser realizado sin dañar el entorno.

La decisión de construir el proyecto IMAX en el teleférico de Quito, se debe a que está en un sitio privilegiado de la ciudad, ya que se encuentra en la parte alta del centro de la capital del Ecuador con una infraestructura y espacio necesarios para llevar a cabo esta obra. Además cuenta con sistemas de

transporte los mismos que empiezan su recorrido desde puntos estratégicos de la urbe, lo que facilita el acceso de los visitantes a este sitio de esparcimiento.

El IMAX al estar al alcance de todos, brinda un espacio de enseñanza, muy provechoso, si se lo implementa al trajín diario de la educación y la cultura.

### **1.3 Objetivos Generales**

1.- Fomentar el desarrollo de la comunidad mediante el planteamiento del proyecto IMAX.

2.- Realizar un proyecto que se integre al entorno sin dañar la fisonomía del lugar.

3.- Con la implementación tecnológica y futurista del sistema IMAX, conseguir que la ciudad de Quito sea un referente para otras ciudades del Ecuador y de esta forma estar al nivel de las principales ciudades del mundo.

4.- Garantizar un lugar en el cual grandes y chicos disfruten de las innovaciones tecnológicas.

5.- Con la creación del cine IMAX en Quito, cadenas de IMAX internacionales sabrán que es viable la construcción de nuevos IMAX en el Ecuador, incentivando, de esta manera, la inversión extranjera.

6.-Captar con el diseño del IMAX mayor cantidad de visitantes para beneficio de todo el Proyecto Teleférico.

7.- Conseguir con el proyecto IMAX que la ciudad de Quito tenga un lugar más dedicado a la cultura y educación.

#### **1.4 Objetivos específicos**

1.- A través de programas educativos que se proyectarán en el IMAX, en una pantalla de 29 metros de alto por 21 de ancho, se contribuirá al desarrollo formativo y cultural del país.

2.- Por medio de un proyecto arquitectónico lograr un espacio que se complemente con el entorno, a través de la utilización de diferentes elementos constructivos como materiales de construcción, revestimientos, acabados entre otros.

3.- Ayudándonos de la gran cantidad de herramientas que nos ofrece el diseño como la escala, proporción, ritmo, transparencia, podemos generar en los visitantes nuevas sensaciones, como consecuencia del buen manejo del espacio interior.

4.- Al crear un proyecto de interés para el visitante, Quito contará con un lugar novedoso en esparcimiento como es el IMAX, que brindará a los visitantes una



distracción sana al proyectar películas interactivas, en un espacio diseñado exclusivamente para pantallas de mayor amplitud visual.

5.- Al implementar en el diseño del IMAX diferentes tipos de texturas y materiales apropiados para este tipo de proyecto, tales como acabados en madera, telas, vidrio, etc. se brindará a los visitantes muchas comodidades.

6.- A través de la iluminación se creará un espacio agradable al visitante.

7.- Al emplear en el diseño elementos arquitectónicos como líneas rectas, paredes curvas, cambio de niveles, revestimientos acústicos, cielos rasos entre otros conseguiremos armonía en todos los ambientes.

8.- Con el uso de materiales absorbentes y aislantes, el visitante se encontrará en un recinto dotado de un correcto aislamiento acústico.

### **1.5 Alcance del tema**

Una vez concluida toda la construcción del Proyecto Teleférico, éste contará con salas de cine, áreas culturales, entre otros sitios de esparcimiento ya existentes, por lo que se considera factible y realmente beneficioso el diseñar el IMAX, porque contribuirá a la diversión de la ciudad de Quito al mejorar su educación y cultura a través de documentales y films proyectados en este sistema.

Al ser una novedad en Quito, el IMAX proporcionará a los visitantes una nueva forma de entretenimiento sano, del que se beneficiará la sociedad en general, en el mismo que se implementarán áreas de apoyo como cafeterías, un minibar, bodegas, servicios higiénicos, tienda de recuerdos, sala de espera, área de boletería, administración, contabilidad, área de utilería, cartelera y la sala IMAX que en conjunto harán un proyecto exitoso.

Para la realización del proyecto IMAX se cuenta con estudios relacionados con el entorno del lugar de trabajo y su diseño; se propone en base a este estudio crear vínculos que relacionen los diferentes ambientes e infraestructuras que se encuentren en el lugar, con la edificación del proyecto IMAX. Previamente para la creación del proyecto se analizarán los diferentes accesos con los que cuenta el lugar, viendo la factibilidad o necesidad de crear nuevos.

La presentación del proyecto IMAX contará con una parte teórica, una física y otra gráfica.

La parte teórica incluirá: investigación preliminar; marco teórico que comprende marco histórico, conceptual y referencial; un marco empírico; análisis inicial de la investigación; análisis de un precedente arquitectónico; programa arquitectónico con áreas; cuadro de relaciones y organigramas.

La parte gráfica que es un resultado de un estudio inicial incluirá: zonificación general con áreas existentes, implantación, plantas sin amoblar destacando intervenciones realizadas, plantas amobladas, cortes generales con niveles, elevaciones de ambientes importantes, perspectivas, perspectivas interiores, definición de colores y materiales empleados. Dentro de este estudio existirá un anteproyecto arquitectónico, estudios de acústica. A través del diseño del IMAX y la utilización de diferentes materiales, se pretende lograr que las personas que concurren a este sitio, sientan nuevas sensaciones.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Uno de los grandes sueños y desafíos que el ser humano ha tenido a lo largo del tiempo, es el de poder proyectar sus imágenes ya sean fijas o en movimiento, en algún lugar determinado, en el cual el resto de personas puedan ver plasmado lo que ocurría en el diario vivir. Muchos inventores han sido importantes en el desarrollo fotográfico y posteriormente cinematográfico, los mismos que con un escaso conocimiento de tecnología pudieron crear diferentes métodos de impregnación de imágenes, que fueron la base para los adelantos futuros.

Uno de los primeros inventos de impregnación de imágenes es la fotografía, la misma que comienza a principios del siglo XIX, aunque en 1816 el científico francés Nicéphore Niepce obtuvo las primeras imágenes fotográficas, a través de la utilización de la cámara oscura, que es un objeto óptico capaz de obtener una proyección plana de la luz sobre una superficie.

## 2.1 Marco Conceptual

La fotografía es un lenguaje, una técnica y un arte. Cada foto es un fragmento, un recorte de realidad interpretada con nuestra mirada a través de la cámara<sup>1</sup>.

Fotografía es el procedimiento de reproducción de las imágenes que se forman en una cámara oscura, basado en la propiedad fotoquímica que tiene la luz de ennegrecer las sales de plata.

La fotografía te permite desvelar eso que siempre estuvo ahí, explorar y congelar momentos únicos, expresiones y detalles que nos rodean y que están cargados de belleza, llenos de misterio, y repletos de significado. Es la simple apreciación estética de un escenario y la luz de un momento que no se volverá a repetir.

Para almacenar estas imágenes en una cámara fotográfica se utilizaba hasta hace algunos años exclusivamente la película sensible (sustancias que pueden ser aplicadas como finas pieles o membranas), mientras que en la actualidad se emplean también sensores digitales CCD (es un circuito integrado que contiene un número determinado de condensadores enlazados o acoplados).

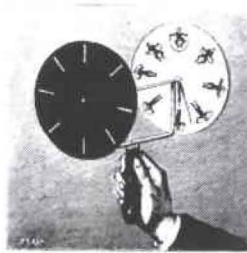
Los sistemas de proyección de imágenes fueron en un principio juguetes, los cuales recreaban la ilusión de que un elemento se trasladaba de un punto a otro, dando la perspectiva de movimiento. Todos estos inventos contribuyeron

---

<sup>1</sup> <http://www.nikelrtgaos.com/fotografia/intro.htm>

al desarrollo de la cinematografía. Entre los más destacados podemos nombrar:

### 2.1.1 Fenakitoscopio



Del griego espectador ilusorio, juguete inventado por Joseph-Antoine Ferdinand Plateau para demostrar su teoría de la persistencia retiniana en 1829.

La persistencia de la visión o retiniana o persistencia óptica, es un fenómeno del ojo que hace que cualquier imagen vista se grabe en la retina por un corto tiempo (de aproximadamente 0,1 segundos). Por ejemplo, al colocar un objeto frente a la vista y retirarlo rápidamente, cualquier persona que estuviera mirándolo lo seguirá viendo, porque el cerebro retiene la impresión de la luz. Esta impresión es notoria al mirar por un momento una fuente de luz como el sol y luego apartar la vista.

El Fenakitoscopio consiste en varios dibujos idénticos, en posiciones ligeramente diferentes, distribuidos por una placa circular lisa. Cuando esa placa se hace girar frente a un espejo, se crea la ilusión de una imagen en movimiento<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Fenakitoscopio>

Joseph-Antoine Ferdinand Plateau años después de su invención, descubrió que eran necesarias dieciséis imágenes para la optimización del movimiento; en lo posterior los cineastas tomaron este número de fotogramas para crear las primeras películas, las mismas que en aquellos tiempos no contaban con banda sonora. Este fue el primer invento en reproducir imágenes en movimiento, al principio se lo creó para cumplir necesidades requeridas por un juguete. Este sistema pasó de ser un simple elemento de entretenimiento, a un sistema de proyección de imágenes, el cual revolucionó la forma de percibir el movimiento, otorgando así la oportunidad de que otras personas de aquellos tiempos, tengan un antecedente para la creación de nuevos sistemas de proyección de imágenes y así poder plasmar sus imágenes en una placa circular lisa.

Este fue uno de los primeros inventos cuyo fin era el de crear y conservar imágenes en movimiento, Este juguete causó mucho revuelo en su tiempo e inspiró a otros creadores para el desarrollo, mejoramiento y evolución de éste.

### **2.1.2 Estroboscopio**

Es un instrumento que permite visualizar un objeto que está girando como si estuviera parado o girando muy lentamente<sup>3</sup>.

Se emplea para la medición de las revoluciones y de las oscilaciones o también para el análisis de movimientos<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Estroboscopio>

<sup>4</sup> <http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-optico/estroboscopio-con-acumulador.htm>



El estroboscopio fue creado por el austriaco Simon von Stampfer, el mismo que es utilizado en la actualidad, para verificar la velocidad de giro de máquinas y motores.

Podemos deducir que el estroboscopio está formado de una lámpara, del tipo gaseosa de xenón, (El uso principal y más famoso de este gas es en la fabricación de dispositivos emisores de luz tales como lámparas bactericidas, tubos electrónicos, lámparas estroboscópicas y flashes fotográficos, así como en lámparas usadas para excitar láseres de rubí, que generan de esta forma luz coherente<sup>5</sup>), Para que se entienda mejor el funcionamiento del estroboscopio se plantea el siguiente ejemplo: al girar un objeto a N revoluciones por minuto, al mismo tiempo que se regula la frecuencia del estroboscopio a N destellos por minuto y se ilumina él, a el objeto giratorio, el mismo aparecerá a los ojos como parado. Para que este sistema se entienda como un elemento de proyección de imágenes en movimiento, la frecuencia de los destellos no debe coincidir con la frecuencia de giro y se observará el objeto moverse lentamente hacia adelante y hacia atrás.

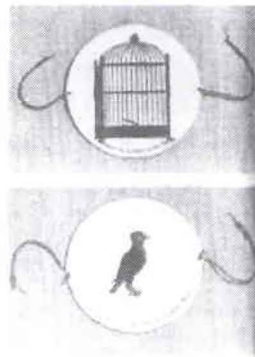
El Estroboscopio fue el principio de una larga evolución, que hoy en día se la conoce como luz de Xenón, la cual fue implementada en los automóviles para que tengan una mejor visibilidad del camino, ya que los anteriores sistemas de iluminación no eran tan eficaces como el antes mencionado.

---

<sup>5</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Xen%C3%B3n>

Este avance tecnológico fue uno de los mejores ya que ayudó a las personas en varios ámbitos del quehacer humano. En la actualidad tiene muchos usos, uno de los más importantes es el obtenido con la luz de Xenón empleada para la mejor visibilidad del ser humano.

### 2.1.3 Thaumatropio



También llamado Rotoscopio, Maravilla giratoria o, en inglés, Wonderturner, es un juguete que reproduce el movimiento mediante dos imágenes.

Consiste en colocar dos imágenes sobre una placa circular oscura, cada una a un lado, y hacer rotar el círculo mediante dos cordeles situados en ambos costados. El rápido giro produce que, ópticamente, y por el principio de persistencia retiniana, la ilusión de que ambas imágenes están juntas<sup>6</sup>.

Este invento se lo atribuye a John Ayrton Paris, en 1824, el mismo que inventó este aparato para demostrar la persistencia retiniana y se hizo popular en Inglaterra en aquellos tiempos.

El Thaumatropio fue un elemento, al igual que los inventos anteriores, creado para ser un juguete, aunque, por sus grandes propiedades tuvo mucha

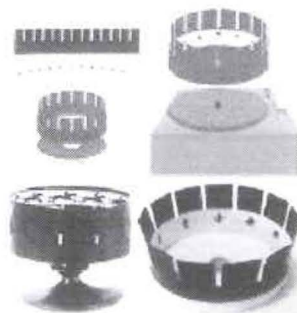
<sup>6</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Thaumatropio>



influencia en el cine, ya que es un claro ejemplo de la fusión de una imagen fija en movimiento.

Este invento hoy en día se lo puede encontrar de venta en las calles, por lo que podemos deducir que fue y será una de las creaciones con mayor influencia, ya que es un gran ejemplo de la percepción visual de imágenes en movimiento. Con un concepto tan simple se logró dar vida a dibujos fijos, colocando tan solo dos imágenes (papagayo, jaula respectivamente), sobre una placa circular oscura, cada una a un lado, y hacer rotar el círculo mediante dos cordeles situados en ambos costados, se provoca así la simulación de la unión de las dos imágenes.

#### 2.1.4 Zootropo



Este aparato fue inventado por el científico inglés William George Horner (1789-1837). Consiste en un cilindro movible de metal con ranuras verticales. A través de ellas se miraban los dibujos que estaban montados dentro del cilindro. Los dibujos eran de un mismo cuerpo u objeto y eran elaborados en posiciones consecutivas. Al hacer girar el cilindro con suficiente rapidez se daba la sensación de estar en movimiento<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act\\_permanentes/luces\\_de\\_la\\_ciudad/Memorias/cine/zootropo.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/luces_de_la_ciudad/Memorias/cine/zootropo.htm)

Este invento fue utilizado, como algunos otros, para la creación de lo que hoy en día conocemos como dibujos animados. Este tipo de aparatos fue la base de la animación como actualmente la conocemos.

Este fue un juguete muy popular en la época ya mencionada, y uno más de los avances previos a la aparición del cine, que se crearon en la primera mitad del siglo XIX, este elemento se deriva del Estroboscopio siendo ambos elementos de proyección de imágenes fijas.

Este instrumento fue muy importante para la invención de los primeros dibujos animados, ya que las primeras animaciones fueron influenciadas por el Zootropo, para la proyección de imágenes en movimiento.

Como se ha visto desde épocas pasadas, los dibujos animados no son más que la sucesión de una imagen fija en movimiento, hoy en día el concepto de dibujo animado no ha cambiado completamente, tan solo ha evolucionado en el proceso de animación, ya que en estos tiempos se ha reemplazado el lápiz y papel por programas de computación.

El Zootropo fue un instrumento que también tuvo mucha acogida, al ser un invento más sofisticado, las imágenes que proyectaba ya tenían movimientos consecutivos.

### 2.1.5 Praxinoscopio



El Praxinoscopio es una caja de madera parecida al Zootropo, fue creada por Émile Reynaud en 1877, para poder proyectar sobre una pantalla las imágenes que, dibujadas en una cinta de papel, representaban distintas fases o momentos de un movimiento, esto ocurría debido a que dentro del tambor había una rueda con unos espejos formando ángulo, que reflejaban imágenes sobre tiras de papel colocadas alrededor.

Los niños se entretenían con unos aparatos que simulaban máquinas de cine, antes de la aparición de la televisión y de los videojuegos. Estos sistemas eran el complemento para dar vida a los personajes estáticos que aparecían en los cuentos.

El Praxinoscopio y el Zootropo, ambos son juguetes ópticos, considerándose además, antecedentes del cinematógrafo. Para producir la ilusión de movimiento, el Praxinoscopio y el Zootropo permiten pasar a gran velocidad imágenes que representan diversos momentos de una acción determinada.

El zootropo es un cilindro metálico o de cartón hueco, de unos veinte centímetros de diámetro, que gira alrededor de un eje vertical y en cuya superficie lleva una serie de ranuras verticales a través de las cuales se miran los dibujos que hay en el interior. Al girar a gran velocidad, se perciben los objetos en movimiento.

Estos aparatos fueron los más cercanos antes de la aparición del cine, en esta etapa ya se disponía de imágenes en movimiento, las mismas que se encontraban plasmadas sobre un papel.

### **2.1.6 Mutascopio**

Creado por Edison en el año 1895. Este juguete funcionaba cuando al girar una maneta, las imágenes cobraban movimiento al pasar éstas a través de un lente. Este elemento fue uno de los precursores para la creación del cine. El mencionado sistema se lo colocaba en diferentes lugares de entretenimiento, como son las ferias, plazas, parques, entre otros; el aparato funcionaba cuando al introducir cierta cantidad de monedas, giraba dando la impresión de que las imágenes se movían.

Estos y muchos otros inventos fueron de gran aporte para la aparición del cine. El cine, abreviatura de cinematografía, es la técnica de proyectar fotogramas de forma rápida y sucesiva (24 fotogramas por segundo) para crear la impresión de movimiento.

Se denomina fotograma a cada una de las imágenes impresionadas químicamente en la tira de celuloide del cinematógrafo. Proyectadas a una cadencia de 24 por segundo producen la ilusión de movimiento. Esto se debe a la incapacidad del cerebro de ver estas imágenes como fotografías separadas. Esta persistencia en la visión hace que el cerebro mezcle estas imágenes dando la sensación de movimiento natural.



A lo largo de la historia, el ser humano ha sentido la inquietud de dejar testimonio de su existencia; de atesorar en imágenes personas y momentos. Para lograrlo, en épocas pasadas se usaron la pintura y la escultura; pero la incorporación de la ciencia trajo nuevos inventos que abrieron increíbles posibilidades de representación del hombre y su entorno.

El cine es una técnica, un arte y una industria que representa imágenes en movimiento por medio del cinematógrafo, que es un aparato proyector que reproduce imágenes, mediante la sobre posición de 24 fotogramas por segundo. Técnicamente el cine es una proyección sucesiva de fotografías impresas sobre una cinta

El cine es un medio de comunicación que transmite las voces, ruidos y música de la película, a través de proyección de escenas, reproducidas por una "célula fotoeléctrica<sup>8</sup>".

Una vez captada la idea de lo que el cine representaba y podía ofrecer en entretenimiento y cultura, se produjo una gran revolución cinematográfica, creando así en todo el mundo espacios en los cuales el visitante podía acceder a deleitarse de grandes filmaciones y novedosos documentales.

Se considera a los hermanos Lumière como los fundadores del cine. Auguste (Besançon, Francia, 1862-Lyón, 1954) y Louis (Besançon, 1864-Bandol,

---

<sup>8</sup> Componente electrónico basado en el efecto fotoeléctrico. En su forma más simple, se compone de un ánodo y un cátodo recubierto de un material fotosensible. Enciclopedia Encarta 2000.

Francia, 1948). Ambos realizaron importantes descubrimientos en el campo de la fotografía. Su padre, Antoine, era un conocido pintor retratista que se había retirado para dedicarse al negocio de la fotografía; tanto Louis como Auguste continuaron con el negocio familiar.

Louis desarrolló un novedoso método para la preparación de placas fotográficas, que convirtió la empresa familiar en líder europeo del sector. En 1894, Antoine fue invitado a presenciar una demostración del kinetoscopio de Edison. Fascinado por el invento, propuso a sus hijos que buscasen la manera de mejorarlo, ya que se trataba de un aparatoso artilugio, cuyas proyecciones sólo se podían contemplar a través de una ventanilla.

Un año más tarde, Louis había hallado la solución. En 1895 Louis consigue construir en Lyon, el primer aparato cinematográfico. Con él rodó la salida de los obreros de su fábrica, su primera película formó parte del primer programa cinematográfico presentado en público, en París el 28 de diciembre del mismo año.

Una vez consolidado el cine, grandes empresas se interesan en crear lugares a los cuales el público acuda para disfrutar de los espectáculos proyectados, y con ello se satisfizo necesidades de entretenimiento, ocio, cultura, educación, entre otros.

Como la cinematografía se encontraba en constante crecimiento, los sitios destinados para la proyección de filmaciones, también crecieron a la par. Al

principio estos lugares no tenían el sonido ni la imagen nítidos, ya que eran lugares cerrados y no contaban con un buen sistema acústico ni de proyección.

La industria del cine se convirtió en un negocio muy rentable y las grandes empresas empezaron a invertir su dinero en la construcción de sitios acordes con las necesidades del momento.

Muchas de las grandes empresas norteamericanas y de otros lugares del mundo, querían lograr mayores réditos con la creación de cadenas de cine, esto fue una gran revolución cinematográfica, ya que en esos tiempos los grandes estudios como Hollywood empezaban a grabar y a rodar sus propias películas.

Como el cine se encontraba en apogeo y solo contaba con imágenes en movimiento, se vio la necesidad de crear un sistema de sonido que vaya acorde con la proyección de la imagen.

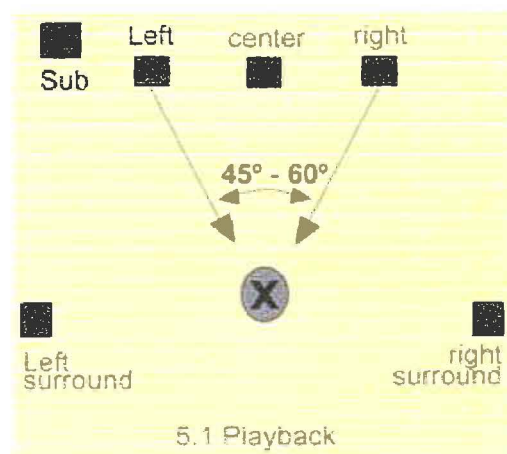
El sonido monofónico fue el primero en incorporarse en las películas. Se reproducía en los films en forma óptica, mediante una pista que estaba al borde del celuloide y que al pasar por el cabezal convertía las diferencias de luz en voltaje, produciéndose el sonido.

Al agregar una segunda pista óptica en el celuloide, se creó inmediatamente el sonido Dolby Stereo, o Dolby SR. Con este sistema se incorporaron tres

parlantes o fuentes sonoras a las salas de cine. Tres frontales: izquierdo, centro y derecho, más un cuarto parlante atrás conocido como el famoso Surround. En este sistema la banda sonora pasa por un decodificador que funciona básicamente por fases. Por ejemplo:

Si algo está sonando en ambos parlantes, el decodificador los envía al parlante central, y si algo suena sólo en la pista izquierda se envía al parlante izquierdo; si algo suena en la pista derecha lo manda al parlante derecho y cuando algún sonido suena en ambos canales, pero con diferente fase, lo envía al surround (atrás)<sup>9</sup>.

Luego, la evolución de los sistemas de sonido condujo a lo que se conoce como Dolby Digital SR, con el que cuentan casi todas las películas. En este sistema se agregaron 2 nuevos parlantes, el surround ahora es estéreo, y además un canal para los efectos de baja frecuencia que también se lo conoce como LFE (Low Frequency Effects): este sería el punto 1(.1) y se lo denomina así porque se utiliza para efectos bajos.



Tomado de Audiomúsica.com

<sup>9</sup> [http://www.audiomusica.com/site/maestro/cinco\\_punto\\_uno.php](http://www.audiomusica.com/site/maestro/cinco_punto_uno.php)



Con el sistema Dolby, se consiguió poner en forma física la banda Dolby Stereo (los dos canales ópticos) y la banda digital. Esta se encuentra entre perforación y perforación. También se logró la estandarización de las salas de cine en el mundo, las mismas que cuentan con la curva de ecualización, lo que asegura una reproducción igual a la que se tendría en el estudio, creando así mayor calidad en la producción.

Este sistema de sonido es el más avanzado en la actualidad; por lo que se lo ha implementado en el IMAX; la mejor imagen que se complementa con el mejor sonido, da como resultado una excelente producción. El IMAX tiene un proyector de alta tecnología para pantalla gigante, usa una película de 70mm. en desfile horizontal, al contrario de lo que normalmente los cines convencionales utilizan que es, el desfile vertical, con lo que se obtiene mayor firmeza al momento de proyectar la imagen, mejorando así la nitidez de la misma, a la velocidad convencional de 24 fotogramas por segundo, lo que permite el mayor tamaño de fotograma posible hasta el momento: unos 70 x 50mm. que medido en perforaciones es definido como un sistema 15/70. Con este sistema se consigue proyectar en pantallas de 27 metros de alto sin perder nitidez.

Fotogramas de cinematografía estándar con el sistema IMAX.



Fotograma en 4 perforaciones sobre película de 35 mm. y desfile vertical (formato 4/35).



Fotograma en 5 perforaciones sobre película de 70 mm. y desfile vertical (formato 5/70).



Fotograma IMAX en 15 perforaciones sobre película de 70 mm. y desfile horizontal (formato 15/70)

La superficie de un fotograma IMAX es casi diez veces superior a la de un fotograma convencional de 35 mm., y tres veces mayor que uno de 70 mm. Es decir, a mayor superficie de fotograma, mayor definición, por lo que puede proyectarse sobre pantallas más grandes.

Aunque la proyección se realiza con película de 70 mm., la toma de imágenes se hace siempre con película de 65 mm. Esto se debe a que los sistemas de proyección en formato grande siempre se han diseñado para 70 mm., dado que se necesitaban 5 mm. adicionales para las pistas sonoras, mientras que los de filmación no los necesitan. Las facilidades de post-producción por tanto han

condicionado el uso de estos formatos. El ancho adicional está en el exterior de las perforaciones, por lo que el formato de fotograma al pasar de 65 mm. a 70 mm. no varía en 5/70 ni en 15/70. Sin embargo, IMAX no sitúa las pistas sonoras en la película, sino en otra fuente de sonido separada.

Para lograr una gran calidad en el momento de la proyección de la película en pantallas gigantes, se requiere de una gran estabilidad de la imagen; la clave reside en el llamado bucle rodante, sistema que fue ideado por el australiano Ron Jones y que consistía en la conducción de la película con extrema suavidad pero con firmeza. Con este sistema la película es conducida horizontalmente arrastrando un bucle<sup>10</sup> por fotograma hasta la ventana de proyección tras la lente, aquí se fija cada fotograma mediante un dispositivo de registro por medio de vacío. Además se consigue una mayor transmisión de luz en la obturación del proyector; se emplean lámparas de 15.000 vatios, en lugar de los 4.000 vatios de los sistemas convencionales.

El sonido del IMAX se basa en un sistema de seis canales con súper-bajos, diseñado por Sonics Associates Inc., una empresa filial de IMAX. La película IMAX de 70 mm. no porta ninguna banda sonora, como tradicionalmente se hace. Inicialmente la fuente de sonido en los teatros IMAX procedía de un film de 35 mm. que corría en sincronización con la película de 70 mm. Ahora se utilizan discos compactos digitales.

El sistema SPPS (Sonics Proportional Point Source) elimina variaciones en el volumen y calidad de sonido originadas por la diferente situación de cada espectador en la sala. Esto hace que cada

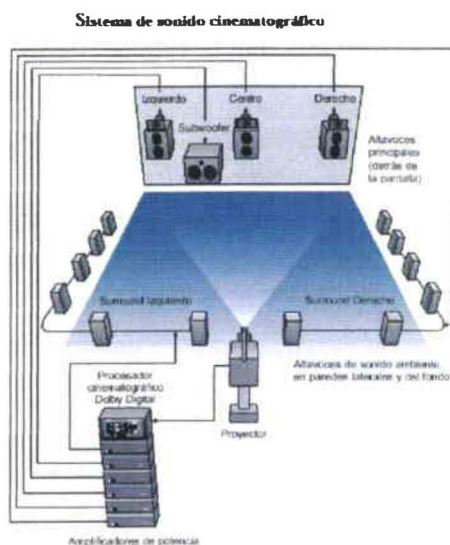
---

<sup>10</sup> Acaracolado, Rizo en forma helicoidal.

espectador disfrute de una calidad de sonido similar sea cual fuese su ubicación<sup>11</sup>.

Una de las ventajas que se obtienen con este nuevo sistema de proyección de sonido, utilizando discos compactos, es que se puede buscar digitalmente el archivo que va a ser usado en ese momento, además en los IMAX se ha implementado un sistema de sonido de seis canales con frecuencias bajas lo que produce en el espectador una sensación de sonido envolvente.

Los bajos son elementos que soportan frecuencias bajas y en conjunto, con frecuencias medias y altas, componen un sistema de audio complejo; con los súper bajos complementan un sonido dolby digital, formando seis canales de salida (dos frontales, un medio, dos posteriores y un subwoofer). En el sonido cinematográfico se utiliza varios componentes como se encuentran ubicados en el siguiente gráfico.



<sup>11</sup> <http://www.users.red3i.es>



## 2.2 Marco Histórico

Los primeros antecedentes de la reproducción de la imagen-movimiento pueden hallarse en el llamado "teatro de sombras", de origen chino, cuya antigüedad es superior a los dos mil años. El teatro de sombras supone la formación de sombras oscuras sobre una pantalla clara, efecto que se logra colocando un objeto entre una fuente de luz y dicha pantalla. Las sombras podían reproducir icónicamente algunos objetos visuales, o inventarlos a partir del logro de contornos semejantes. Así, un objeto podía representarse a sí mismo por medio de su sombra (por ejemplo, un arma), en tanto que una posición creativa de las manos podía proyectar el contorno de aquello que el público, al otro lado de la pantalla, reconocía como un perro, la cabeza de un ave, el perfil de un anciano, etc. Por su origen, esta técnica de producir sombras con las manos suele llamarse "sombras chinescas", y la proyección del trabajo de actores y objetos sobre la pantalla "teatro de sombras chinescas".

La fotografía es el invento más antiguo que conocemos hoy en día, además es una de las técnicas de grabar imágenes fijas más sorprendentes y nunca antes vistas sobre una superficie de contextura sensible a la luz, basándose en el principio de la cámara oscura.

Cuando la fotografía fue dominada, aunque no en su totalidad, algunos inventores intentaron crear mecanismos para reproducir imágenes en movimiento antes del cinematógrafo.

En esos tiempos, los sistemas de proyección de imágenes se basaban en la linterna mágica que era un aparato sumamente sencillo: por delante de una caja con luz se desplazaban una serie de vistas realizadas a mano sobre un vidrio con la que Athanasius Kircher, jesuita alemán del siglo XVII, uno de los precursores del cine, proyectaba imágenes transparentes fijas.

A parte de la evolución de estos experimentos, se inventaron otro tipo de mecanismos para simular el movimiento, estos fueron:

**2.2.1 Fenakitoscopio:** juguete inventado por Joseph-Antoine Ferdinand Plateau (nació el 14 de octubre de 1801 en Bruselas – muere 15 de septiembre de 1883 en Gante), físico belga que definió el principio de persistencia retiniana.

En 1832 el belga Joseph-Antoine Ferdinand Plateau presenta el Fenakitoscopio, que consiste en una serie de dibujos que representan distintos momentos consecutivos de un movimiento, dispuestos en torno al centro de un disco. Al girar el disco, se produce por persistencia retiniana la ilusión de movimiento, efecto que se refuerza con el segundo disco pintado de negro que contiene agujeros, a fin de que la vista se fije en el dibujo y no en el espacio intermedio.

Esta idea de fragmentación del movimiento en una secuencia de imágenes fijas permitió no sólo que el Fenakitoscopio contase con numerosos temas para sus ilusiones, sino también un mejoramiento del uso de la linterna mágica.

**2.2.2 Thaumatropio:** hubo algunos inventos muy sencillos y otros tremendamente complicados. Uno de ellos es el Rotoscopio o Thaumatropio, palabras que significan visión (scopio) que gira (roto), al cual llamaron también "Wonderturner" o "Maravilla giratoria". Consistía en hacer rotar un pequeño disco de cartón que tenía a ambos lados una imagen y a cada costado un pequeño cordel. Al girar rápidamente el disco con los cordeles, una imagen se fundía con la otra.

**2.2.3 Zootropo:** en 1834, William George Horner presentó el Zootropo, que presentaba algunas mejoras. Al hacer girar los dibujos en la cara interna de un cilindro con base horizontal, permitía una visión mucho más precisa, y además facilitaba que el resultado pudiese ser apreciado por varias personas a la vez. Las ranuras, en lugar de otro disco, ocupaban la parte superior del cilindro.

**2.2.4 Praxinoscopio:** objeto parecido al zootropo creado por Émile Reynaud en 1877. "El espectador mira por encima del tambor, dentro del cual hay una rueda interior con unos espejos formando ángulo, que reflejan unas imágenes dibujadas sobre tiras de papel situadas alrededor<sup>12</sup>".

---

<sup>12</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Praxinoscopio>

El Zootropo y el Praxinoscopio fueron otros aparatos circulares que eran capaces de reproducir secuencias de movimientos continuos y repetidos. Surgieron alrededor de 1860 como mejoramiento al invento de Plateau. El Zootropo permitía una mayor cantidad de dibujos y tiempo de rotación que el Fenakitoscopio y las imágenes también se miraban a través de una pequeña ventana recortada en el exterior del aparato.

**2.2.5 Mutascopio:** inventado por Edison en el año de 1895. Este juguete funcionaba de la siguiente manera: al hacer girar una maneta, las imágenes pasaban a través de un lente, donde luego cobraban movimiento. Uno de los ejemplos más claros y del cual estamos familiarizados son las imágenes montadas en las hojas de un libro. Doblando el libro y dejando las hojas correr debajo del pulgar, las imágenes aparecen a la vista en tan rápida sucesión que se produce una muy buena sucesión de imágenes en movimiento.

El mismo principio se utilizó en una máquina que funcionaba con monedas, el Mutascopio, inventado por Herman Castler en 1895. Las tarjetas con imágenes sobresalían de un tambor al que estaban unidos por su parte inferior, un millar o más sobre un simple tambor, y deslizaban mostrando las imágenes con suavidad y precisión. Los aparatos se colocaron en lugares al lado del mar y parques de atracciones, manteniendo el fervor del público hasta la llegada de las películas.



Con la aparición de estos inventos, a finales del siglo XIX, el 28 de diciembre de 1895, varios años después de la creación de la cámara obscura y la linterna mágica, los hermanos Lumière nacidos en Besançon Francia, por primera vez pudieron captar la salida de obreros de una fábrica francesa en París. Antoine Lumiere se inspiró en la invención del americano Thomas Edison, el kinetoscopio, que era un aparato destinado a la visión individual de bandas de imágenes sin fin, pero que no permitía su proyección sobre una pantalla. Era una caja de madera vertical con una serie de bobinas sobre las que corrían 14 m. de película en un bucle continuo. Así se logró crear el dispositivo cinematográfico con el cual se proyectaron públicamente estas imágenes.

Antes de la aparición de las películas con sonido, la cinematografía logró su plena madurez. El cine mudo no podía sincronizar el audio con la imagen para presentar los diálogos, por lo que se añadían títulos para aclarar la idea de la obra a la audiencia.

En los años veinte con los avances tecnológicos de ese entonces, se logró agregar una banda sonora a los films, la misma que sincronizaba con la imagen en movimiento.

El color tardó más en ser incorporado al cine, este primer avance se denominó Autochrome, que es un procedimiento fotográfico en color, siendo el único disponible hasta el año 1935. Se dejó de utilizar por ser muy costoso y de larga exposición.

Las personas no se mostraban interesadas en las películas a color por su alto costo y su baja resolución, pero al mejorar los procesos de revelado del color y disminuir los costos frente al blanco y negro, el Technicolor fue el primer gran exponente de la industria cinematográfica al reproducir en una pantalla los colores propios de la realidad. El primer film que utilizó este sistema en 1939 fue *Lo que el viento se llevó*, es uno de los filmes más famosos en la Historia del Cine mundial, basado en la novela del mismo título de Margaret Mitchell, su rodaje, que duro 140 días, supuso cambios importantes en la técnica cinematográfica. En el momento de su estreno, fue la película más cara y larga que se había rodado.

En la mayor parte del siglo, las proyecciones de películas en Technicolor evolucionaron rápidamente, por lo que el arte de la cinematografía se encontró en apogeo, creando así diferentes lugares en donde los amantes del cine podían concurrir y disfrutar de la variedad de films presentados en la gran pantalla como se lo conocía al séptimo arte.

Como la cinematografía se ha convertido en una herramienta imprescindible en el mundo actual, en las áreas de cultura y entretenimiento, también se ha visto la necesidad de implementar sitios cada vez más confortables y de mayor tecnología, que atraigan a los espectadores hacia estos lugares.

La unión de todos estos elementos dentro del cine dio como resultado la creación de nuevos sistemas de filmación mucho más modernos y sofisticados hasta llegar a la perfección del IMAX.

La historia del sistema IMAX comenzó durante la "expo'67 o Exposición Universal de 1967 se realizó en la ciudad de Montreal (Canadá), originalmente iba a tener lugar en Moscú, para conmemorar los 50 años de la Unión Soviética; pero en 1962 cambiaron de ideas y surgió de inmediato la candidatura de la ciudad de Montreal, que fue aceptada.

Un grupo de cineastas entre los que se encontraban Graeme Ferguson, Roman Kroitor y Robert Kerr, diseñaron un potente proyector para pantalla gigante, usando una película de 70mm, pero en forma horizontal, a diferencia del resto de formatos que se proyectaban en secuencia vertical, a la velocidad convencional de 24 fotogramas por segundo. Era el mayor tamaño posible de fotograma hasta el momento (70 x 50mm) que medido en perforaciones se, lo conoce como un sistema 15/70. Con este se conseguía proyectar la película en pantallas de 27 metros de alto sin perder nitidez. En la actualidad el sistema IMAX es proyectado en pantallas de 29 metros de largo por 21 de alto.

Desde la creación de este sistema hasta la actualidad, no se ha implementado ningún avance tecnológico de proyección de imágenes, como el mencionado anteriormente.

Otro de los adelantos tecnológicos que no podemos dejar de mencionar es la televisión, que consiste en reproducir imágenes en movimiento ya sea en tiempo real o filmaciones pregrabadas como son las noticias, partidos de fútbol, etc. que proyectadas vía microonda, por medio de un satélite llegan hasta a los distintos aparatos receptores.

La historia de la televisión se remonta al desarrollo de avances tecnológicos como son el iconoscopio y el cinescopio que son dispositivos que transforman en señales eléctricas, las imágenes ópticas que se desea transmitir, inventos creados en 1923, por el ingeniero electrónico ruso Vladímir Kosma Zworykin y por John Logie Baird, ingeniero escocés, en 1926. Se utilizaron estos sistemas para demostrar la transmisión de imágenes en movimiento. El sistema Baird fue creado el 26 de agosto de 1936.

Tanto en Estados Unidos como en otros países del primer mundo, utilizaron el sistema Baird, que consiste en transmitir imágenes a distancia por medio de un método denominado televisión electromecánica que a su vez era un primitivo sistema de televisión basado en el uso de elementos mecánicos y eléctricos, y no en un tubo de imagen electrónica, todo esto impulsó a la creación de cadenas televisivas, las mismas que fueron las pioneras en el mundo. En 1927, la BBC de Gran Bretaña, inició la emisión de sus programas de televisión y el primer servicio público de televisión fue inaugurado en 1937.

La televisión se adueñó de todos los hogares estadounidenses a finales de la segunda guerra mundial. A partir de este evento, la televisión se convirtió en

una gran industria para los inversionistas, que veían como un gran negocio la producción en serie de este sistema, con lo cual este invento se globalizó y pasó a ser un elemento indispensable en todo lugar. En la actualidad la televisión llega a todas partes del mundo, con imágenes en vivo que se proyectan a través del satélite.

Entre los sistemas de proyección de imágenes más revolucionarios se encuentran la televisión, el cine y el IMAX. Estos son los tres sistemas más utilizados en todo el mundo, tanto para entretenimiento como para educación.

Estos sistemas son una gran herramienta para la formación integral de la sociedad y se vuelve necesario el crear espacios donde el visitante además de distraerse, obtenga nuevos conocimientos, lo que se lograría con la construcción del proyecto IMAX, ya que es un instrumento muy útil para un aprendizaje con mayores réditos.

### **2.3 Marco referencial**

La cadena IMAX actualmente comprende 250 teatros, afiliados en más de 34 países con una reserva de más de 65 sistemas de teatros programados para abrir en los próximos años, habiendo deleitado a más de 700 millones de personas en el mundo.

Los teatros IMAX se encuentran en algunas de las instituciones educativas más prestigiosas y centros de entretenimiento en el mundo y en un creciente número de teatros comerciales múltiples, en los mercados domésticos e internacionales.

Este sistema es un medio de enseñanza muy atractivo para todas las edades, porque en lo concerniente a educación, el IMAX cuenta con películas de alto contenido cultural, recreativo y educativo, siendo una gran herramienta de aprendizaje, ya que sirve para explorar nuevos mundo y nuevas ideas que van dirigidas a la ciencia, naturaleza, arte y tecnología. El IMAX es apreciado también porque evita la dispersión y distracción del alumno, ya que este tipo de pantalla, por su gran tamaño que cubre casi la totalidad del campo visual, en conjunto con la excelente calidad del sonido envolvente, mantienen ocupados al máximo los sentidos del espectador.

Actualmente existen más de 220 films en la biblioteca IMAX, tanto en films educativos como de entretenimiento, que han llevado a los espectadores, en fantásticas travesías, a lugares inaccesibles para el común de las personas; estos films son facilitados por la empresa que construye los Teatros IMAX, que se encuentra localizada en Toronto-Canadá.

Dentro de los IMAX más importantes que sirven de referente para el diseño del IMAX Quito, propuesta del presente estudio, tenemos el construido en el Malecón 2000, en la ciudad de Guayaquil - Ecuador, que lleva el mismo nombre del lugar ya citado y que se encuentra ubicado en las instalaciones del



Malecón 2000, frente al MAAC. Este centro de distracción y educación se encuentra muy bien ubicado, ya que se halla en el centro de la ciudad, lugar al que asisten un sinnúmero de visitantes.

Este teatro domo que antes era denominado Omnimax, consta de una pantalla semiesférica del tipo planetario con un proyector que emplea un objetivo tipo ojo de pez, que consiste en proyectar dentro de un círculo central la película, realizando una cobertura completa de  $180^\circ$  sobre una imagen, para cubrir totalmente el área semiesférica de la pantalla. Los asientos se sitúan en una grada inclinada de unos  $30^\circ$ , el proyector se dispone en la zona central de la sala circular, ligeramente por encima del centro geométrico, lo que permite que la sala pueda implementar funciones como son las de un planetario, colocando en el centro de la misma un proyector de estrellas. Al implementar un proyector ojo de pez en un teatro Domo, se ocasiona un efecto de profundidad, por la forma cilíndrica que éste tiene.



Esta construcción fue una de las más grandes innovaciones tecnológicas que se han realizado en la ciudad de Guayaquil y en todo el Ecuador, ya que los materiales y los métodos que en ese entonces se utilizaron, tenían los últimos



adelantos en lo que a construcción se refiere. El proyecto IMAX Malecón 2000, contribuyó a que Guayaquil mejore urbanísticamente, porque visualmente cambia su fisonomía.

La construcción del IMAX en el Malecón 2000 de Guayaquil, es un atractivo turístico de alta tecnología, el cual incrementó las plazas de trabajo, tanto en el período de su realización como en la actualidad, debido a que desde el proceso de implementación del proyecto, se necesitó del trabajo de muchas personas para su funcionamiento y mantenimiento.

La ciudad de Guayaquil se ha visto favorecida con la implementación de este novedoso sistema llamado IMAX, lo que ha servido para fomentar la cultura principalmente enfocada al ámbito educativo. A este espacio de entretenimiento y formación asisten diariamente estudiantes de todas las edades.

Otro referente de sistema IMAX existe en Barcelona – España, creado en 1995, éste fue el primer sistema integral IMAX, en el que se puede disfrutar de 3 sistemas de proyección que son: IMAX, OMNIMAX<sup>13</sup> y IMAX 3d.

El sistema IMAX 3d, fue el primer sistema de proyección 3D, diseñado para pantallas semiesféricas tipo planetario. En el IMAX sólido la imagen es envolvente, lo que permite sumergir por completo al espectador en la imagen

---

<sup>13</sup> La pantalla es semiesférica del tipo planetario. <http://www.users.red3i.es/~stereoweb/imax.htm>

3D. Consiste en que dos imágenes correspondientes una a cada ojo, las cuales se perciben mediante un proyector doble especialmente diseñado para este formato, se fusionan formando una sola imagen, la misma que al visualizar a través de unas gafas con obturadores electrónicos de cristal líquido, dan la impresión de saltar de la pantalla.

Existen varias salas de iguales características a lo largo de toda la península Ibérica, como la construida en la ciudad de Madrid en 1996, la cual es parte de un conjunto de salas IMAX que se los utiliza especialmente en temas educativos.

El IMAX de la ciudad de Madrid, consta de dos pantallas en una misma edificación, en las que se proyectan películas OMNIMAX, IMAX e IMAX 3D; a esa innovación tecnológica se la denomina IMAX integral.

Esta sala cuenta con 438 butacas y con 9 reservadas para discapacitados físicos, el diseño tiene la forma de un anfiteatro romano y con un ángulo de inclinación de 45 grados, lo que permite una visión perfecta desde cualquier butaca.

El sonido del IMAX Madrid es digital en lugar del óptico tradicional, que es un sistema análogo de sonido diseñado especialmente para cine, tiene cuatro canales, tres en el frente del cine (derecho e izquierdo para música y efectos, y el central para voces) y un cuarto canal (trasero) para efectos surround. El

sistema posee 27000 vatios de potencia, con ecualización controlada por computadora. Seis potentes altavoces se encuentran colocados estratégicamente detrás de la pantalla, permitiendo un efecto envolvente y una calidad de sonido homogéneo.

Otro sistema IMAX que se ha tomado como referente es el del Centro Comercial Los Prados de Oviedo España, fue uno de los IMAX con mayor acogida en la península Ibérica. Esta sala se convirtió en un nuevo punto de encuentro y esparcimiento, porque contaba con el sistema de proyección llamado IMAX integral, que en su momento fue implementado con materiales de última tecnología. Este magno proyecto abrió sus puertas en junio del 2004, fue todo un acontecimiento en el Principado de Asturias. Tiene un aforo total de 391 butacas dispuestas en gradas y una pantalla de más de 280 metros cuadrados.

El sistema IMAX construido en el Centro de Exhibición en Yelmo, que está en Málaga – España, cuanta con una de las pantallas más grandes y espectaculares del mundo, con una superficie de 300 metros cuadrados y una capacidad de 300 butacas colocadas, al igual que en otros IMAX integrales, en forma de gradas con una inclinación de 45 grados.

Con estas salas de proyección de imágenes que se han implementado en España y otras que se van a construir en el futuro, este país apuesta a la nueva

tecnología, que se está acoplando paulatinamente a la enseñanza de los estudiantes.

En España el IMAX es un gran apoyo en lo concerniente a la educación, ya que todos estos sitios prestan sus instalaciones para proyectar diferentes films o documentales didácticos. Todas estas salas forman un círculo de enseñanza, que en este nuevo milenio globalizado, estará al alcance de todos. Este tipo de proyecciones cuenta con grandes réditos tanto en el aspecto económico y a un más cuando éstos van dirigidos en beneficio de la sociedad. Este éxito se traduce en la satisfacción que demuestra las personas que concurren a estas salas de proyección

Al ver más, al oír más y al sentir más, a través del sonido envolvente y su pantalla gigante, el resultado de percepción que se obtiene por parte del espectador es superior a otros sistemas de proyección.

El IMAX llega a diferentes ciudades y países del mundo y en todos ellos aporta a la educación, ya que muchos de sus films son utilizados como una herramienta didáctica para el aprendizaje del ser humano, con lo cual la cultura de las personas se va incrementando al mejorar cada día más. El IMAX es una herramienta importante en la que se apoyan los docentes para así lograr un mejor rendimiento académico de los educandos.

Con este tipo de referentes tan positivos, se ha agrandado el ego de ciudades en las cuales se cuenta con un teatro IMAX; se puede deducir que el IMAX es una gran opción para el entretenimiento en la capital del Ecuador ya que por medio de este adelanto se fomentaría la cultura en Quito.

Como la ciudad de Quito tiene un incremento urbanístico acorde al desarrollo turístico, se han implementado muchos espacios destinados a la distracción, cultura y educación de propios y visitantes; muchos de estos lugares han sido totalmente recuperados como son plazas, parques, museos, entre otros; también se han creado nuevos sitios como el Museo del Agua y el Proyecto Teleférico, este último es uno de los puntos con mayor afluencia de visitantes que, por el momento, tiene la capital.

Dentro del Proyecto Teleférico existen espacios ya utilizados como son: parque de diversión, juegos infantiles, restaurantes, discoteca y otros espacios que se encuentran planificados para su posterior construcción; también existen lugares disponibles donde es factible la construcción del Proyecto IMAX, complementando así un lugar en el cual se puede encontrar diversión, educación y esparcimiento lo que redundaría en beneficio de los visitantes.

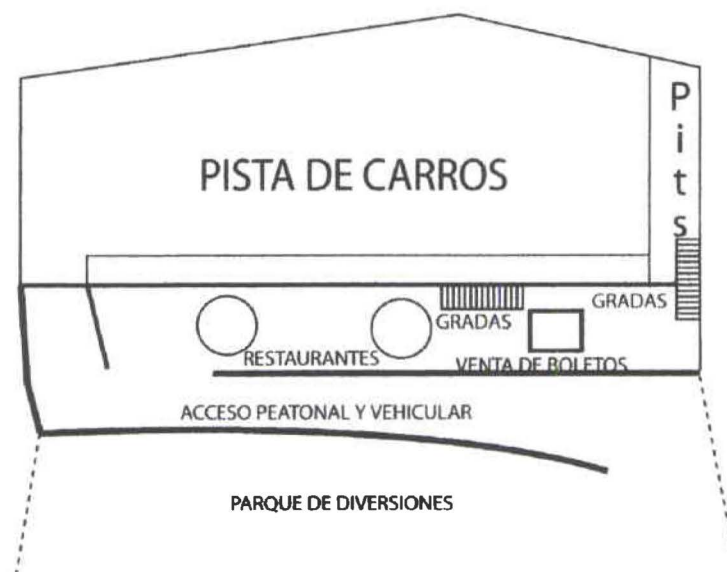
Una de las razones para ejecutar la construcción del Proyecto IMAX en este sitio tan privilegiado de la ciudad de Quito, es la vista panorámica de la urbe, ya que se encuentra en un nivel más alto de la mayoría de barrios con que cuenta la capital.



Entre las razones más importantes para haber considerado la ubicación del IMAX en ese lugar es porque está situado estratégicamente dentro de la ciudad capital, Está en el centro-occidente, en un sitio alto desde el cual se puede apreciar una hermosa vista panorámica de Quito.

## 2.4 Marco Empírico

La construcción del Proyecto IMAX se ha previsto realizarla en la última plataforma que se encuentra ubicada en la parte posterior del parque de diversiones, actualmente este sitio consta de un trazado de pista por medio de llantas, el mismo que se lo retiraría para la ejecución del IMAX.



Así es como se encuentra en la actualidad el sitio predestinado en que se va a trabajar.

Para mayor comprensión indicaremos que la pista de carros la llamaremos en lo posterior, plataforma número 1 y llamaremos plataforma numero 2 al espacio que comprende el área de restaurantes, venta de boletos y accesos

El lugar que se ha destinado para la ejecución del Proyecto IMAX es un espacio en el que antes funcionaba la pista de carros, sitio que tiene el área suficiente para la realización del mismo. Este terreno no tiene una infraestructura ya establecida y tan solo consta de una construcción prefabricada que es muy factible de ser derrocada.





En la actualidad esta es la pista de carros, cuenta con una pequeña estructura la cual se localiza al sur de la pista, en la que se hallan los pits, al costado sur se encuentra el acceso del parque de diversiones que también conduce a la primera (la que estamos observando) y segunda plataformas.

Esta pista de carros no se la reubicará en ningún otro sitio.



Para llegar a la primera plataforma y segunda plataforma se toma el acceso lateral del parque de diversiones (el que se esta observando), este camino nos lleva hasta dos restaurantes que ya no se encuentran en funcionamiento; a

mano derecha, si seguimos recto, llegaremos a la primera plataforma que es donde se efectuará el Proyecto IMAX.

Como podemos apreciar este es el único acceso peatonal y vehicular que se ha implementado en este lugar.



Al lado derecho de estos locales, como se puede apreciar en esta foto, existen unos pocos escalones, que conducen a una pequeña construcción, aquí está la boletería con un espacio donde se dispone de mesas para servicio de bar.

En la plataforma número uno, donde se planificó la construcción del IMAX, se encuentra situado, también, el acceso peatonal ubicado en la parte sur de la misma; esta escalera consta de 37 contrahuellas con una altura de 18 cm. cada



una. El acceso nos lleva a una construcción prefabricada, la cual se la utiliza para el abastecimiento y largada de los coches.



Al llegar a la primera plataforma se aprecia el gran trazado de la pista, la cual nos da una idea real del tamaño que dispone este sitio. Las dimensiones que esta pista posee son: la parte más ancha tiene 33 metros, la parte más angosta consta de 31 metros; la longitud de la pista es de 90 metros y adicionalmente existen unos 7 metros en los que actualmente funcionan los abastecimientos de los coches.

Con todos estos datos se puede deducir que la construcción del Proyecto IMAX, es factible ejecutarla en la plataforma del Mundo Kart, ubicada en la

parte más baja del Teleférico, ya que tiene un espacio suficientemente amplio para la creación del mismo.

### **3. ESTUDIO DEL SONIDO**

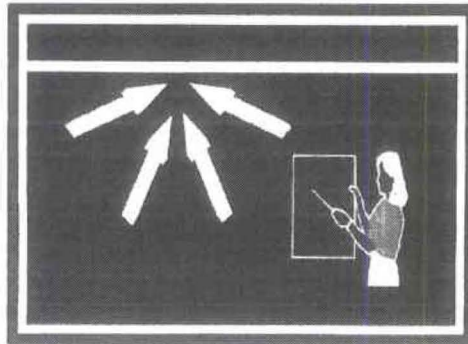
#### **3.1 Concepto y características**

El sonido es una sensación producida por el movimiento ondulatorio en un medio elástico normalmente en el aire, debido a rápidos cambios de presión, generados por el movimiento vibratorio de un cuerpo sonoro.

La función del medio transmisor es fundamental, ya que el sonido no se propaga en el vacío, por ello, para que exista el sonido, es necesaria una fuente de vibración mecánica y también un medio elástico a través del cual se propague la perturbación. El aire es el medio transmisor más común del sonido. La velocidad de propagación del sonido en el aire es de aproximadamente 343 metros por segundo a una temperatura de 20° C (293 kelvin).

Cuando un objeto (emisor) vibra, hace vibrar también al aire que se encuentra alrededor de él, esa vibración se transmite a la distancia y hace vibrar por resonancia una membrana que hay en el interior del oído, el tímpano, la vibración del tímpano provoca el movimiento de los tres huesecillos, martillo, yunque y estribo, este último impacta sobre la cóclea o caracol, y en un pequeño órgano, que se encuentra aquí, se produce la codificación de esa

vibración en información eléctrica. Esta información se trasmite al cerebro por medio de las neuronas. El cerebro decodifica esa información y la convierte en una sensación, a esa sensación se le denomina sonido.



### 3.2 Propagación del sonido

La resonancia es la prolongación del sonido que se va disminuyendo por grados. La voz humana, los distintos sonidos que conforman el habla, también se consideran sonidos.

El tono viene determinado por la frecuencia fundamental de las ondas sonoras que permite distinguir entre sonidos graves, agudos o medios, medida en ciclos por segundo o Hercios (Hz). Para que podamos percibir los humanos un sonido, éste debe estar comprendido en la franja de 20 y 20.000 Hz. Por debajo tenemos los infrasonidos y por encima los ultrasonidos.

La intensidad es la cantidad de energía acústica que contiene un sonido. La intensidad viene determinada por la potencia, que a su vez está determinada por la amplitud y nos permite distinguir si el sonido es fuerte o débil. Los sonidos que percibimos deben superar el umbral auditivo (0 dB) y no llegar al

umbral de dolor (140 dB). Esta cualidad la medimos con el sonómetro y los resultados se expresan en decibelios (dB).

El sonido es la sensación producida en el oído por la vibración de las partículas que se desplazan en forma de onda sonora a través de un medio elástico ya sea este sólido, líquido o gaseoso. Como el sonido se propaga en forma de ondas, habrá que ver qué tipo de onda es, para saber como va a comportarse.

Como onda, el sonido responde a las siguientes características:

- Onda mecánica.
- Onda longitudinal
- Onda esférica

Las ondas mecánicas no pueden desplazarse en el vacío, necesitan hacerlo a través de un medio material (aire, agua, cuerpo sólido). Además, de que exista un medio material, se requiere que éste sea elástico. Un medio rígido no permite la transmisión del sonido, porque no permite las vibraciones.

La propagación de la perturbación se produce por la compresión y expansión del medio por el que se propagan. La elasticidad del medio permite que cada partícula transmita la perturbación a la partícula adyacente, dando origen a un movimiento en cadena.



El sonido como onda longitudinal es el movimiento de las partículas que transporta la onda que se desplaza en línea recta y en la misma dirección de propagación de la onda.

El sonido como onda esférica está representado por ondas sonoras tridimensionales, es decir, se desplazan en tres direcciones y sus frentes de ondas son esferas radiales que salen de la fuente sonora en todas las direcciones.

La velocidad de propagación de la onda sonora (velocidad del sonido) depende de las características del medio en el que se realiza dicha propagación y no de las características de la onda o de la fuerza que la genera.

En general, la velocidad del sonido es mayor en los sólidos que en los líquidos y en los líquidos mayor que en los gases.

La velocidad del sonido en el aire a una temperatura de 20° es de 340 m/s.

- En el agua es de 1.600 m/s.

- En la madera es de 3.900 m/s.

- En el acero es de 6.000 m/s.

### **3.3 Fenómenos que afectan la propagación del sonido**

La absorción es un fenómeno que afecta a la propagación del sonido.



Cuando una onda sonora alcanza una superficie, la mayor parte de su energía se refleja, pero un porcentaje de ésta es absorbida por el nuevo medio. Todos los medios absorben un porcentaje de energía que propagan, ninguno es completamente opaco.

### 3.3.1 Absorción

El coeficiente de absorción o de atenuación se define como el cociente entre la energía incidente y la energía absorbida por una superficie o sustancia y normalmente se expresa en Sabines, dentro de una escala de 0 a 1.

El coeficiente de absorción hay que tenerlo en cuenta a la hora de acondicionar acústicamente una sala con materiales que absorban el sonido, tanto en lo referente al interior, como a su aislamiento del exterior.

Teóricamente, cuando una onda llega a un medio rígido se refleja totalmente. Al menos, eso debería suceder en una pared rígida. No obstante, en la realidad, ninguna sustancia es completamente rígida.

Cuando una onda se topa con un obstáculo rígido, parte de la energía que transporta la onda logra atravesarlo y es absorbida. La cantidad de energía absorbida dependerá de la frecuencia.

La frecuencia crítica es la frecuencia a partir de la cual un obstáculo rígido empieza a absorber parte de la energía de las ondas incidentes. Esta frecuencia crítica, así mismo, dependerá del espesor del obstáculo. A mayor espesor, la frecuencia incidente tendrá menor capacidad de penetración.

Hay diferentes tipos de materiales en cuanto a su absorción.

Materiales resonantes presentan la máxima absorción a una frecuencia determinada de acuerdo al material.

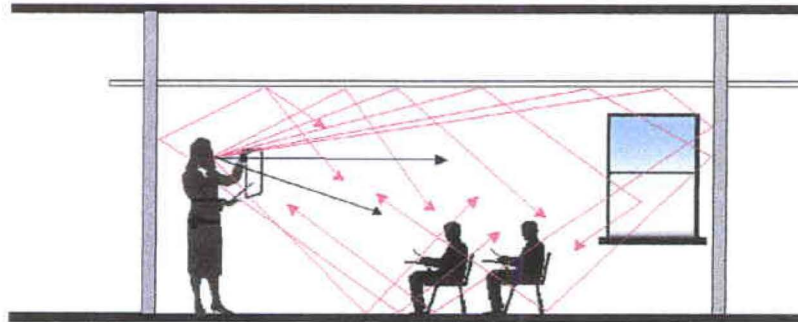
Los materiales porosos absorben más sonido a medida de que aumenta la frecuencia. Es decir, absorben con mayor eficacia las altas frecuencias (los agudos). El material poroso más difundido, hoy por hoy, es la espuma acústica.

Los materiales absorbentes en forma de panel o membrana absorben con mayor eficacia las bajas frecuencias (los graves), que las altas.

### **3.3.2 Reflexión**

Una onda se refleja, rebota al medio del cual proviene cuando topa con un obstáculo que no puede traspasar ni rodear. El tamaño del obstáculo y la longitud de onda determinan si una onda rodea el obstáculo o se refleja en la dirección de la que provenía.

Si el obstáculo es pequeño en relación con la longitud de onda, el sonido lo rodeará (difracción), en cambio, si sucede lo contrario el sonido se refleja (reflexión)



Si la onda se refleja, el ángulo de la onda reflejada es igual al ángulo de la onda incidente, de modo que si una onda sonora incide perpendicularmente sobre la superficie reflejante, vuelve sobre sí misma.

La reflexión no actúa igual sobre las altas frecuencias que sobre las bajas. Esto es debido a que la longitud de onda de las bajas frecuencias es muy grande (pueden alcanzar los 18 metros), por lo que son capaces de rodear la mayoría de obstáculos.

En acústica esta propiedad de las ondas es sobradamente conocida y aprovechada. No sólo para aislar, sino también para dirigir el sonido hacia el auditorio mediante placas reflectoras.

La reverberación es un fenómeno derivado de la reflexión del sonido. Consiste en una ligera prolongación del sonido una vez que se ha extinguido el original, debido a las ondas reflejadas. Estas ondas reflejadas sufrirán un retardo no superior a 1/10 de segundo o de 34 metros, que es el valor de la persistencia

acústica. Cuando el retardo es mayor ya no hablamos de reverberación, sino de eco.

En un recinto pequeño la reverberación puede resultar inapreciable, pero cuanto mayor es el recinto, mejor percibe el oído este retardo o ligera prolongación del sonido. Para determinar cómo es la reverberación en un determinado recinto se utiliza una serie de parámetros físicos, uno de ellos es conocido como tiempo de reverberación.

El tiempo ideal de reverberación o usos que se van a dar a una sala, determinan su tiempo de reverberación ideal. Así, salas con tiempos bajos pueden ser aptas para teatro y/o palabra habladas pero poco adecuadas para la audición de música. Al mismo tiempo, diversos géneros de música exigen diferentes tiempos, en general mucho mayores que el considerado óptimo para la palabra. Todo esto hace muy difícil encontrar salas polivalentes, aunque mediante diversas técnicas es posible afinar una sala o variar su tiempo de reverberación.

El volumen de una sala determina directamente junto a otros factores como los materiales de la misma, el tiempo de reverberación. El tiempo óptimo es una función del volumen y generalmente se prefieren tiempos óptimos mayores cuando las salas son más grandes, y viceversa.

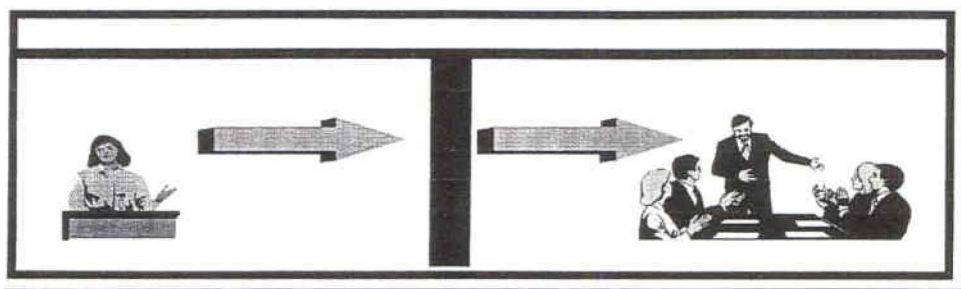
De manera empírica se consideran tiempos óptimos en relación con el uso de una sala, los siguientes:

- Teatro y cines                    0.4 – 1
- Música de cámara                1 - 1.4
- Música orquestal                1.5
- Opera                                1.6 – 1.8
- Música coral y sacra            hasta 2.3

### 3.3.3 Refracción

Es la desviación que sufren las ondas en la dirección de su propagación, cuando el sonido pasa de un medio a otro diferente. A diferencia de lo que ocurre en el fenómeno de la reflexión, en la refracción, el ángulo de refracción ya no es igual al de incidencia.

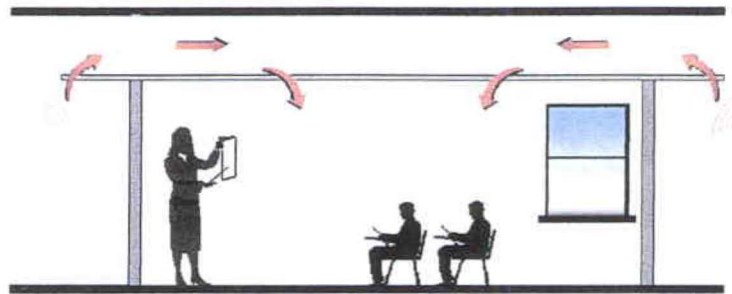
La refracción se debe a que al cambiar de medio, cambia la velocidad de propagación del sonido. La refracción también puede producirse dentro de un mismo medio, cuando las características de éste no son homogéneas, por ejemplo, cuando de un punto a otro de un medio aumenta o disminuye la temperatura.





### 3.3.4 Difracción o dispersión

Es un fenómeno que afecta a la propagación del sonido. Hablamos de difracción cuando el sonido en lugar de seguir en la dirección normal, se dispersa.



El Principio de Huygens establece que cualquier punto de un frente de ondas es susceptible de convertirse en un nuevo foco emisor de ondas idénticas a la que lo originó. De acuerdo con este principio, cuando la onda incide sobre una abertura o un obstáculo que impide su propagación, todos los puntos de su plano se convierten en fuentes secundarias de ondas, emitiendo nuevas ondas, denominadas ondas difractadas.

## 4. ACUSTICA

La acústica es la rama de la física que estudia el sonido, que es una onda mecánica que se propaga a través de la materia que se puede encontrar en estado gaseoso, líquido o sólido. El sonido no se propaga en el vacío. A efectos prácticos, la acústica estudia la producción, transmisión, almacenamiento, percepción o reproducción del sonido.

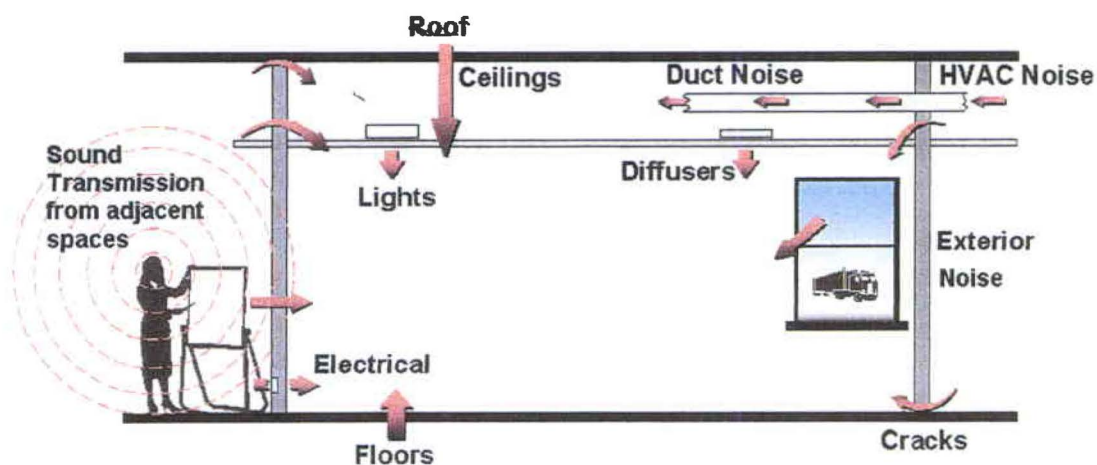


Acústica arquitectónica o Arquitectura acústica tiene que ver tanto con diseño de las propiedades acústicas de un local a efectos de fidelidad de quien escucha como salas de conciertos, teatros, etc., para esto se emplea dos tipos de materiales; los blandos que son los que absorben el sonido y los duros que lo reflejan.

La acústica arquitectónica es una rama de la acústica, que se encarga del acondicionamiento acústico de recintos, bien sea, en lugares abiertos o en salas cerradas.

En los espacios cerrados el fenómeno preponderante que se ha de tener en cuenta es la reflexión.

A la hora de acondicionar un local, se ha de tener en cuenta que no entre el sonido del exterior (Aislamiento acústico), y que a su vez éste no salga.



Además, en el interior se ha de lograr la calidad óptima del sonido, controlando la reverberación a través de la colocación de materiales absorbentes y reflectores acústicos.

#### **4.1 Aislamiento acústico**

Aislar supone impedir que un sonido penetre en un medio, o que salga de él. Por ello, para aislar, se usan tanto materiales absorbentes, como materiales aislantes. Al incidir la onda acústica sobre un elemento constructivo, una parte de la energía se refleja, otra se absorbe y otra se transmite al otro lado. El aislamiento que ofrece el elemento es la diferencia entre la energía incidente y la energía transmitida, es decir, equivale a la suma de la parte reflejada y la parte absorbida.

El aislamiento acústico se consigue principalmente por la masa de los elementos constructivos, a mayor masa, mayor resistencia opone al choque de la onda y mayor es la atenuación. Por esta razón, no conviene hablar de aislantes acústicos específicos, puesto que son los materiales normales y no como ocurre con el aislamiento térmico. Cuando se trata de elementos constructivos constituidos por varias capas, una disposición adecuada de ellas puede mejorar el aislamiento acústico, hasta niveles superiores a los que la suma del aislamiento individual de cada capa pudiera alcanzar.

Cada elemento o capa tiene una frecuencia de resonancia que depende del material que lo compone y de su espesor. Si el sonido o ruido que llega al

elemento tiene esa frecuencia producirá la resonancia y al vibrar el elemento, producirá sonido que se sumará al transmitido. Por ello, si se disponen dos capas del mismo material y distinto espesor, y que por lo tanto tendrán distinta frecuencia de resonancia, la frecuencia que deje pasar en exceso la primera capa, será absorbida por la segunda. También mejora el aislamiento si se dispone entre las dos capas un material absorbente. Estos materiales suelen ser de poca densidad y con gran cantidad de poros. Así, un material absorbente colocado en el espacio cerrado entre dos tabiques paralelos mejora el aislamiento que ofrecerían dichos tabiques por sí solos.

#### **4.2 Insonorización**

Insonorizar un recinto supone aislarlo acústicamente del exterior, lo que implica una doble dirección.

- Evitar que el sonido que producimos salga al exterior.
- Evitar que el ruido exterior penetre y distorsione el sonido de la sala.

Se debe tener en cuenta que si se reduce el nivel de ruido en un ambiente, también se reduce en los ambientes vecinos, aunque no mejore el aislamiento en sí.

A la hora de insonorizar, hay que diferenciar entre aislamiento acústico y acondicionamiento acústico para utilizar los materiales y técnicas adecuados en cada caso.

- El aislamiento acústico permite proporcionar una protección al recinto contra la penetración del ruido.

- En cambio, el acondicionamiento acústico lo que pretende es mejorar la propia acústica del recinto, controlando parámetros como la naturaleza y número de las reflexiones sonoras, resonancias y el tiempo de reverberación.

## **5. ANÁLISIS DEL MARCO TEÓRICO**

Por curiosidad e inventiva el ser humano logró plasmar en imágenes sus vivencias, para entregar a la posteridad. Comenzó el desarrollo fotográfico y posteriormente cinematográfico, con la invención de un sinnúmero de aparatos los cuales tenían la capacidad de grabar sobre una superficie de contextura sensible a la luz; así el hombre empezó la gran carrera por crear un mecanismo para reproducir imágenes en movimiento.

Una vez que se pudo captar imágenes fijas, se realizaron muchos experimentos tratando de obtener una imagen en movimiento, lo cual no se logró hasta el año de 1895, cuando los hermanos Lumiere, por primera vez lograron captar la salida de obreros de una fábrica en Francia. Este invento revolucionó el mundo.

Se efectuaron avances tecnológicos antes de la aparición de la banda sonora, ésta se agregó a los films en los años 20. El color se implementó a la imagen

en el año 1935, se dejó de utilizar por ser un procedimiento muy costoso, hasta la creación del technicolor en 1939.

Las primeras películas eran proyectadas en fotogramas de 35mm, con 4 perforaciones, desfilando verticalmente hacían un bucle; en la actualidad, los cines convencionales utilizan una película de 70mm con 5 perforaciones y desfile vertical. El formato IMAX consta de 15 perforaciones sobre una película de 70mm y desfile horizontal.

Todos estos logros marcaron la época de oro en el cine lo cual se mantuvo por muchos años, hasta que se inventó un sistema de filmación mucho más avanzado que es el IMAX. Este sistema hizo su gran aparición en el año 67, en una exhibición en Montreal Canadá, desde entonces este invento ha ido evolucionando en diferentes sistemas, conocidos como IMAX integrales, los cuales se encuentran constituidos por ONMIMAX y IMAX 3d y son proyectados en una semicircunferencia totalmente diferente a los cines clásicos.

La experiencia que el IMAX deja en diferentes países en los que se cuenta con este sistema de proyección de imágenes, es muy positiva, ya que beneficia a gran parte de la sociedad en que se encuentra implementado. La ciudad de Guayaquil visualizando los resultados tan satisfactorios que este sistema brinda, ha creado en el Malecón 2000 un lugar de entretenimiento y cultura, para beneficio de los visitantes que quieran disfrutar de un sistema de proyección tan avanzado como es el IMAX.

La eficiencia y eficacia que el IMAX ha logrado durante estos últimos años, se aprecia muchas ciudades del mundo, motivos que influyen favorablemente para la construcción de este proyecto.

Ecuador se encuentra en constante desarrollo, la globalización es un logro al cual todos los países subdesarrollados quieren alcanzar, porque de esta forma las diferencias con países de primer mundo se acortarán.

## **6. ANÁLISIS DEL MARCO EMPÍRICO**

Se considera la posibilidad de efectuar la construcción del proyecto IMAX, en el Teleférico de Quito, debido a su ubicación geográfica, estratégica y porque dispone de un espacio físico sumamente amplio.

Según la historia, Quito tuvo su gran batalla en las faldas del volcán Pichincha, por lo que este sitio, para los quiteños tiene un valor simbólico. Estratégicamente, El Teleférico está ubicado en la parte más alta y céntrica de la urbe, se construyó en este lugar porque no había edificaciones que impidan el crear este espacio. Este proyecto se lo materializó, en cientos de hectáreas; en la parte inferior se realizaron edificaciones destinadas a brindar distracción y entretenimiento a los visitantes, en la parte superior existen espacios desde donde las personas pueden disfrutar de una visión panorámica y diferente de la ciudad.



Por lo expuesto anteriormente, la ubicación del Teleférico de la capital, reúne las condiciones necesarias para la construcción del Proyecto IMAX Quito, ya que posee amplios espacios con las características necesarias para la ejecución de un proyecto de esta envergadura.

## 7. BIBLIOGRAFIA

**Álvarez Vidorreta y otros.** *Teoría de la decoración.* Barcelona: CEAC, 6ª ed., 1984.

*Cinco Punto Uno (5.1).* Audio música. 2006.  
[http://www.audiomusica.com/site/maestro/cinco\\_punto\\_uno.php](http://www.audiomusica.com/site/maestro/cinco_punto_uno.php)

*Enciclopedia Encarta 2000.* Microsoft. 2000.

*FotoNostra.* Fotografía y Diseño Gráfico Digital. 2005.  
<http://www.fotonostra.com>

**Heinrich, Schmitt y Andras Heene.** *Tratado de Construcción.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 7ma. Edición ampliada, 1998.

*Manual del Constructor.* Ediciones Dalys.l.edi., 1ra. Edición, 1999.

**Neufert, Ernst.** *Arte de Proyectar en Arquitectura.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL, 13th. Edición, 1983.

*Necesidades Constructivas, tomo 2.* Biblioteca Atrium de la Construcción. Barcelona: 1999.

**Niesewand, Nomie.** *Interiores contemporáneos. Detalles.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1993.

**Plazola Cisneros, Alfredo y Plazola Anguiano, Alfredo.** *Arquitectura habitacional.* México, D. F.: Editorial Limusa, 1990.

**T.Kching, Francis.** *Diccionario visual de arquitectura.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1era. Edición, 1997.

*Xenón.* Wikipedia: La Enciclopedia Libre. Junio21, 2006. <http://es.wikipedia.org>



## 9. CUADRO DE PROGRAMACION

## ZONA PUBLICA

## Sala IMAX

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Entretenimiento	195	Butacas	0,88x0,83	0,73	195	142,35	95	20
		Pantalla	20,20x0,20	4,04	1	4,04		
		Cuarto de proyección	3,74x3,22	12,04	1	12,04		
	5	Espacio para minusvalidez	0,80x1,20	0,96	5	4,8		
	200	Hall de salida emergencia	10x10	100	1	100		
<b>Sub Total</b>						263,23		
<b>95%</b>						250,06		
<b>Total</b>						513,29		

## Baños General mujeres

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Aseo	20%	Lava manos	0,50x0,44	0,22	3	0,66	95%	20%
		Mesón	0,60x3,00	1,8	1	1,8		
		Modulares inodoros	1,00x2,00	2	4	8		
<b>Sub Total</b>						10,46		
<b>95%</b>						9,93		
<b>Total</b>						20,39		

<b>Baños Generales Hombres</b>								
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Aseo	20%	Urinario	0,50x0,50	0,25	3	0,75	95%	20%
		Lava manos	0,50x0,44	0,22	3	0,66		
		Mesón	0,60x3,00	1,8	1	1,8		
		Modulares	1,00x2,00	2	3	6		
<b>Sub Total</b>						9,21		
						<b>95%</b>	8,74	
<b>Total</b>						17,95		

<b>ZONA DE SERVICIOS</b>								
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>Boletería</b>								
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Venta de boletos	4 Vendedores	Silla	0,55x0,50	0,275	4	1,1	95%	20%
		Archivador	2,00x,40	0,8	2	1,6		
		Mesón	3,00x0,60	1,8	2	3,6		
<b>Sub Total</b>						6,3		
						<b>95%</b>	5,98	
<b>Total</b>						12,28		

<b>Cafetería</b>								
<b>Actividades</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Equipamiento</b>	<b>Dimensiones m</b>	<b>Area m2</b>	<b>N#</b>	<b>Area total m2</b>	<b>% circulación</b>	<b>% Paredes</b>
Zona de preparación de alimentos	1 Cajero	Mesón de trabajo	0,60x7,33	4,39	2	8,78	95%	20%
		Caja	0,40x0,40	0,16	1	0,16		
		Silla	0,55x0,50	0,275	3	0,825		
		Dispensador	0,70x0,60	0,42	1	0,42		
		Acceso	0,90x0,10	0,09	1	0,09		
		Mesón de atención	0,90x5,50	4,95	1	4,95		
zona de consumo	10%	Sillas	0,45x0,45	0,2	20	4		
		Mesón	10,26x0,60	6,15	2	12,3		
<b>Sub Total</b>						<b>31,525</b>		
						<b>95%</b>	<b>29,94</b>	
<b>Total</b>						<b>61,465</b>		

<b>Baño y vestidor de Personal Masculino</b>								
<b>Actividades</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Equipamiento</b>	<b>Dimensiones m</b>	<b>Area m2</b>	<b>N#</b>	<b>Area total m2</b>	<b>% circulación</b>	<b>% Paredes</b>
Aseo y vestidor	10	Urinario	0,40x0,30	0,12	1	0,12	90%	20%
		Lava manos	0,50x0,44	0,22	1	0,22		
		Taburete	0,40x1,60	0,64	1	0,64		
		Mesón	0,60x3,00	1,8	1	1,8		
		Modulares	1,00x1,80	1,8	1	1,8		
		Casilleros	0,40x0,60	0,24	10	2,4		
<b>Sub Total</b>						<b>6,98</b>		
						<b>90%</b>	<b>7,68</b>	
<b>Total</b>						<b>14,66</b>		



Baño y vestidor de Personal Femenino								
Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Aseo y vestidor	10	Lava manos	0,50x0,44	0,22	1	0,22	90%	20%
		Mesón	0,60x3,00	1,8	1	1,8		
		Taburete	0,40x1,60	0,64	1	0,64		
		Modulares	1,00x1,80	1,8	1	1,8		
		Casilleros	0,40x0,60	0,24	10	2,4		
<b>Sub Total</b>						6,86		
						<b>90%</b>	6,17	
<b>Total</b>						<b>13,03</b>		

**ZONA ADMINISTRATIVA**

**Administración**

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Administrar	1	Escritorio	3,00x0,90	2,7	1	2,7	95%	20%
		Silla	0,75x0,75	0,56	5	2,8		
		Librero	5,00x0,30	1,5	1	1,5		
		Archivador	0,60x0,45	0,27	1	0,27		
		Mesa	0,80x0,80	0,64	1	0,64		
<b>Sub Total</b>						7,91		
						<b>90%</b>	7,51	
<b>Total</b>						<b>15,42</b>		



Secretaría administrador y Recursos Humanos								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Secretaria	1	Mesón	3,00x0,60	1,8	1	1,8	95%	20%
		Silla	0,75x0,75	0,56	1	0,56		
		Archivador	5,34x0,40	2,13	1	2,13		
		Mesa	0,80x0,80	0,64	1	0,64		
<b>Sub Total</b>						5,13		
<b>95%</b>						4,87		
<b>Total</b>						10		

Recursos Humanos								
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Control de Personal	1	Escritorio	3,00x0,90	2,7	1	2,7	95%	20%
		Silla	0,75x0,75	0,56	5	2,8		
		Librero	4,70x0,30	1,41	1	1,41		
		Archivador	0,60x0,45	0,27	1	0,27		
		Mesa	0,80x0,80	0,64	1	0,64		
<b>Sub Total</b>						7,82		
<b>95%</b>						7,42		
<b>Total</b>						15,24		

## Gerente

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Gerencia	1	Silla	0,80x0,80	1,6	3	4,8	95%	20%
		Librero	4,50x0,40	1,8	1	1,8		
		Archivador	0,60x0,30	0,18	1	0,18		
		Sofá	2,00x2,00	4	2	8		
		Mesa	0,80x0,80	0,64	1	0,64		
<b>Sub Total</b>						15,42		
<b>95%</b>						14,64		
<b>Total</b>						30,06		

## Secretaria de Gerente

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Secretaría	1	Escritorio	1,50X0,80	1,2	1	1,2	95%	20%
		Silla	0,60x0,60	0,36	3	1,08		
		Librero	2,00x0,40	0,8	1	0,8		
		Archivador	2,00x0,30	0,6	1	0,6		
Sala de espera	4	Sofá	2,00x2,00	4	2	8		
		Mesa	0,80x0,80	0,64	1	0,64		
<b>Sub Total</b>						12,32		
<b>95%</b>						11,7		
<b>Total</b>						24,02		

## Baño de Gerencia

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Aseo	1	Inodoro	0,80x0,50	0,4	1	0,4	95%	20%
		Lava manos	0,60x0,45	0,27	1	0,27		
		Mesón	0,60x1,20	0,72	1	0,72		
<b>Sub Total</b>						1,39		
<b>95%</b>						1,32		
<b>Total</b>						2,71		

## Sala de reuniones de Gerencia

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Reunión	6	Mesa	1,50x4,00	6	1	6	90%	20%
		Sillas	0,70x0,70	0,4	6	2,4		
		Mueble Adicional	2,00x0,60	1,2	1	1,2		
<b>Sub Total</b>						9,6		
<b>90%</b>						8,64		
<b>Total</b>						18,24		

## Baño Departamentos Recursos Humanos y Administración

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Aseo	3	Inodoro	0,80x0,50	0,4	1	0,4	95%	20%
		Lava manos	0,60x0,45	0,27	1	0,27		
		Mesón	0,60x1,20	0,72	1	0,72		
		Urinario	0,40x0,30	0,12	1	0,12		
<b>Sub Total</b>						1,51		
						<b>95%</b>	1,43	
<b>Total</b>						2,94		

## Venta de recuerdos

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Comercio	20%	Caja	0,60x0,60	0,36	1	0,36	90%	20%
		Exhibidores	5,00x0,60	3	2	6		
		Mesón	10,00x0,40	4	1	4		
		Silla	0,55x0,50	0,275	1	0,275		
<b>Sub Total</b>						10,635		
						<b>90%</b>	9,32	
<b>Total</b>						19,955		

Bodega Imax								
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Bodega	1.	Repisas	8,50x0,60	5,1	1	5,1	70%	20%
		Corredor	1,20x3,20	3,84	2	7,68		
						<b>Sub Total</b>	12,78	
						<b>70%</b>	9,32	
						<b>Total</b>	22,1	

Cuarto de Proyección								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

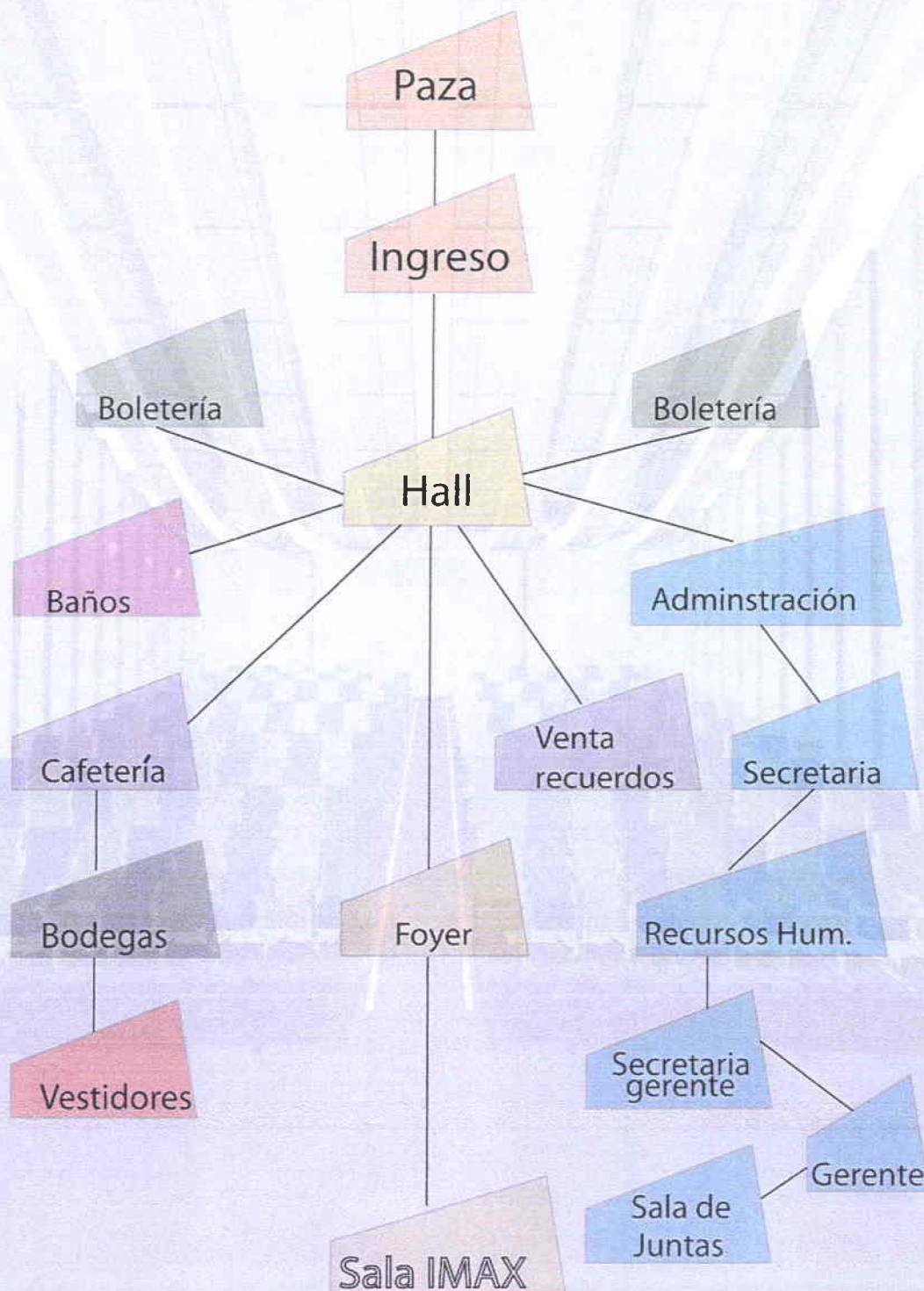
Actividades	Usuarios	Equipamiento	Dimensiones m	Area m2	N#	Area total m2	% circulación	% Paredes
Proyección	3	Sillas	0,55x0,50	0,27	3	0,81	55%	20%
		Mesón de instrumentos	3,97x0,60	2,38	1	2,38		
		Proyector	1x1	1	1	1		
		Corredor	1,71x2,50	4,27	1	4,27		
		Grada	2,80x2,80	7,84	1	7,84		
						<b>Sub Total</b>	16,3	
						<b>60%</b>	8,96	
						<b>Total</b>	25,26	

<b>AREA TOTAL DE CONSTRUCCION</b>
-----------------------------------

Lugar	Área m2	Área de circulación total
Sala IMAX	513,29	15%
Baño general hombres	17,95	
Baño general mujeres	20,39	
Boletería	12,28	
Cafetería	61,46	
Bodega	4,9	
Bodega de fríos	4,9	
Baño y vestidor hombres	14,66	
Baño y vestidor mujeres	13,03	
Administración	15,42	
Recursos humanos	15,24	
Secretaria Ad. y Rec. Hum.	10	
Baño Ad. y Rec. Hum.	2,94	
Gerente	30,06	
Secretaria gerente	24,02	
Baño gerente	2,71	
Sala de reuniones	18,24	
Local de recuerdos	19,95	
Bodega IMAX	22,1	
Cuarto de proyección	25,26	
Hall de ingreso	244,65	
<b>sub. Total</b>	<b>1093,45</b>	
<b>15%</b>	<b>164,01</b>	
<b>Total Área</b>	<b>1257,46</b>	



## 10. ORGANIGRAMA



## 11. CUADRO DE RELACIONES PROYECTO IMAX

	Sala IMAX	Baño M.	Baño H.	Plaza Exterior	Boletería	Cafetería	Baño Personal H.	Baño Personal M.	Administración	Secretaría administrador R. Humanos	Recursos Humanos	Gerente	Secretaría Gerente	Baño Gerencia	Sala reuniones	Baño R. Humanos Administración
<b>Sala IMAX</b>	-	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Baño M.</b>	2	-	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Baño H.</b>	2	1	-	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Plaza Exterior</b>	3	3	3	-	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Boletería</b>	3	3	3	2	-	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
<b>Cafetería</b>	3	1	1	3	2	-	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Baño Personal H.</b>	3	3	3	3	2	2	-	1	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Baño Personal M.</b>	3	3	3	3	2	2	1	-	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Administración</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	-	1	2	2	3	3	2	2
<b>Secretaría administrador, R. Humanos</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	1	-	1	3	3	3	3	2
<b>Recursos Hum.</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	-	2	3	3	2	2
<b>Gerente</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	-	1	1	1	3
<b>Secretaría Ger.</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	-	2	2	3
<b>Baño Gerencia</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	-	3	3
<b>Sala reuniones</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	-	3
<b>Baño R. Humanos Administración</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	-
<b>Venta recuerdos</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

	Relación directa	Relación indirecta	Ningún tipo de relación
<b>Nomenclatura</b>	1	2	3

## 12. CUADRO DE ACABADOS

## Sala IMAX

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Alfombra de alto tráfico	Cortina gruesa	Con diseño acústico	Sillas ergonómicas	Pantalla recubierta de lona perforada

## Baño general hombres

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa antideslizante	Revestidas de baldosa	Cielo falso	Urinario, inodoro y lavamanos	Divisiones entre inodoros

## Baño general mujeres

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa antideslizante	Revestidas de baldosa	Cielo falso	Inodoro y lavamanos	Divisiones entre inodoros

## Boletería

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Alfombra	Enlucido liso y pintado	Vidrio templado	Mesón y silla	Vidrio templado y laminado anti robo

## Cafetería

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Mármol	Recubiertas en madera	Cielo falso	Mesón, sillas, lámparas colgadas	Espejos, para ampliar espacio visual

## Bodega

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Enlucido liso y pintado	Cielo falso liso	Repisas	

## Bodega de fríos

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Baldosa	Baldosa	Repisas	Completamente sellado para guardar el frío

## Baño y vestidor de hombres

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Baldosa y cenefa	Cielo falso liso	Modulares, inodoro, mesón, urinario y lavamanos	Espejo empotrado

## Baño y vestidor de mujeres

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Baldosa y cenefa	Cielo falso liso	Modulares, inodoro, mesón, y lavamanos	Espejo empotrado

## Administración

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Alfombra	Enlucido liso y pintado	Cielo falso con diseño	Escritorio, libreo y archivador	Barredera y cornisa



Recursos Humanos
------------------

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Alfombra	Enlucido liso y pintado	Cielo falso con diseño	Escritorio, libreo y archivador	Barredera y comisa

Secretaria Ad. y Rec. Hum
---------------------------

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Alfombra	Enlucido liso y pintado	Cielo falso con diseño	Recibidor	Barredera y comisa

Baño Ad. y Rec. Hum
---------------------

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Baldosa	Cielo falso liso	Inodoro, mesón, y lavamanos	Mobiliario empotrado

Gerente
---------

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Alfombra	Enlucido liso y pintado	Cielo falso con diseño	Libreo y archivador	Barredera y comisa

Secretaria gerente
--------------------

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Alfombra	Enlucido liso y pintado	Cielo falso con diseño	Archivador y escritorio	Barredera y comisa

## Baño gerente

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Baldosa	Cielo falso liso	Inodoro, mesón, y lavamanos	Espejo empotrado

## Sala de reuniones

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Mármol	Revestidas en madera	Cielo falso con diseño	Mesa, sillas	

## Local de recuerdos

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Mármol	Enlucido liso y pintado	Cielo falso con diseño	Exhibidores y mesón	Mobiliario empotrado

## Bodega IMAX

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Enlucido liso y pintado	Cielo falso	Repisas para bodegaje de películas	Mobiliario empotrado

## Cuarto de proyección

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Mobiliario	Otros
Baldosa	Enlucido liso y pintado	Cielo falso	Mesón para implementos de audio y video	Mobiliario empotrado



Hall de ingreso

Pisos	Paredes	Cielos rasos	Muebles	Otros
Mármol con diseño	Enlucido liso y pintado	Cielo falso con diseño	Rieles para iluminación y vidrio	Vidrio flotante templado

## **13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **13.1 Cielo raso de fibra mineral con estructura metálica suspendida**

#### **13.1.1 Descripción**

Son todas las actividades que se requieren para la instalación del cielo raso de estructura metálica y planchas de fibra mineral.

El objetivo será la colocación del cielo raso en los sitios y con el diseño que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o dirección arquitectónica.

Este cielo raso permite cubrir la estructura e instalaciones vistas, así como la facilidad de desmontarlo y reinstalarlo posteriormente.

**Materiales mínimos:** Plancha de fibra mineral, estructura metálica electro galvanizada con pintura electrostática alambre galvanizado # 16, clavos de acero, cáncamos, taco fisher; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Sobre la forma de construcción de los cielos falsos en un IMAX, en este caso ponemos doble o triple plancha de gypsum en cada cara, e intercalando

planchas de 5/8" y 1/2". En el interior lana de vidrio de 60mm y 40 mm. Después en la cara exterior un panel rígido de fibra de vidrio y encima una tela.

### 13.1.2 Ejecución y complementación

El constructor verificará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el ambiente se encuentra en condiciones de recibir el cielo raso. Se inicia con el trazado de niveles en todas las mamposterías y/o elementos adyacentes al sitio de colocación. Mediante piola revestida de tiza u otro material similar, se timbrará los sitios donde se ubiquen los ángulos de borde de la estructura, y siempre señalando la parte superior del ángulo. Con éstos trazos también se templará piola guía que ayuda a verificar y controlar el nivel requerido. Se iniciará colocando los ángulos de borde, los que serán sujetos con clavos de acero de ½ pulgada cada 400 mm. como máximo, y siempre al final del material o cuando haya cambios de dirección de la mampostería. Se coloca los tacos fisher y cáncamos ubicados cada 1200 mm. como máximo, en dirección longitudinal y transversal y/o diagonal dependiendo del diseño del cielo raso.

El alambre galvanizado # 16 entorchado será sujeto a los cáncamos, para sustentar la estructura principal, constituida por los perfiles "T" de mayor longitud (maestras) y luego seguir ensamblando las "T" de menor longitud. Las juntas o uniones de estructura que se necesite será por el ensamble automático que posee la estructura (binchas y acople), por lo que no se permitirá otro tipo de ensamble. Cuando se requiera cortes en la estructura

será efectuado con tijera para metal. Para evitar deslizamientos laterales de la estructura, se colocarán tirantes de alambre galvanizado que sujetará la estructura principal con la mampostería. La modulación comercial utilizada y que se dispone en cielo raso, son de: 610 x 610 mm. y 610 x 1220 mm., y sus componentes son: perfiles "T" de 12, 4 y 2 pies de longitud, ángulos de 10 pies y 3000 Mm. en diversas dimensiones y espesores.

Realizada la sujeción y suspensión total de la estructura, se procederá a la verificación de niveles, escuadras y alineamientos, para realizar la sujeción definitiva de la estructura.

Como última fase se colocarán las planchas de fibra mineral, las que simplemente son apoyadas sobre la estructura y fijadas con grapas superiores ocultas, a la estructura metálica del cielo raso. Las que requieran de cortes se lo realizará manualmente con un arco y sierra de grano fino o cuchilla, para luego limpiar y retirar la rebaba del material.

## **13.2 Instalación de vidrio flotado**

### **13.2.1 Descripción**

Serán todas las actividades que se requieran para la instalación de vidrio flotado, en marcos, bastidores y similares de puertas, ventanas y otros.

El objetivo será la instalación de todos los vidrios en ventanas, puertas, divisiones y elementos similares, que lleven vidrio flotado.

Materiales mínimos: Vidrio flotado plano transparente clase: claro; absorbedor de calor y reductor de luz, masilla para vidrio, silicón.

### **13.2.2 Ejecución y complementación**

Según verificación de planos del proyecto, de detalle, mediciones en obra, se determinará la dimensión real del vidrio a recortar e instalar en el espesor y color determinados

Todos los cortes serán efectuados sobre mesas totalmente lisas y de suficiente resistencia para soportar el peso del vidrio. Se utilizará cortador de vidrio de diamante, rodela o similar, con la aplicación de un tipo de lubricante, que puede ser diesel, aceite o similar, tanto en el cortador como en la línea de corte, para que facilite el deslizamiento en el corte del vidrio. Se utilizará reglas metálicas o de madera, y el rayado del corte será continuo. El vidrio siempre se lo mantendrá protegido de la intemperie y a la sombra, por lo que no se permitirá realizar cortes cuando el vidrio esté expuesto a temperaturas altas, ya que es susceptible de trizarse. Se verificará que las ondulaciones del vidrio sean paralelas al piso, para su corte y colocado.

Realizado los descuentos necesarios, para que el vidrio posea una holgura por dilatación, se efectuará el corte, y todos los cantos serán pulidos con lija No. 60.

No se permitirá la colocación de vidrios con filos despostillados. El manejo de éstos será con guantes y ventosas y siempre en posición vertical.

La fijación del vidrio siempre iniciará por la parte superior, para luego continuar con el parante lateral, parte inferior y el otro lateral, y tanto para los marcos que utilicen junquillos y empaque de vinil en forma de cuña.

Cuando se disponga de marcos metálicos con fijación de junquillos, el vidrio será protegido con empaque de vinil de neopreno en forma de canal; se exigirá la colocación de silicón para la fijación del vidrio, el que deberá indicar en sus especificaciones técnicas que es el adecuado para el uso que se le está aplicando. Concluida la colocación, el vidrio será protegido y marcado con una X de cinta adhesiva.

El espesor del vidrio a utilizar será determinado por las dimensiones del vano a cubrir y por la influencia y velocidad del viento predominante en el sector. En el siguiente cuadro se indica el área máxima de vidrio a ser utilizada, para una velocidad del viento de 128 CPU.



<b>Espesor</b>	<b>Area a colocar</b>
2 mm.	hasta 1 m2.
3 mm.	Hasta 1 m2.
4 mm.	de 1 a 2 m2.
5 mm.	de 2 a 3,5 m2.
6 mm.	Más de 3,5 m2

El sistema de sujeción del vidrio será el siguiente:

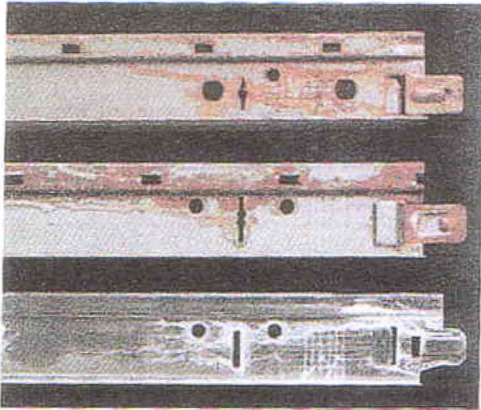


Se compone de unas piezas de metal especialmente diseñadas para aguantar el peso propio del vidrio y absorber las deformaciones del acristalamiento debidas al viento. Se puede utilizar para vidrios monolíticos, laminados e incluso para doble acristalamiento.

Gracias al tipo de anclaje y a su adaptabilidad a cualquier tipo de estructura, se consigue crear una sensación de ligereza, limpieza y luminosidad.

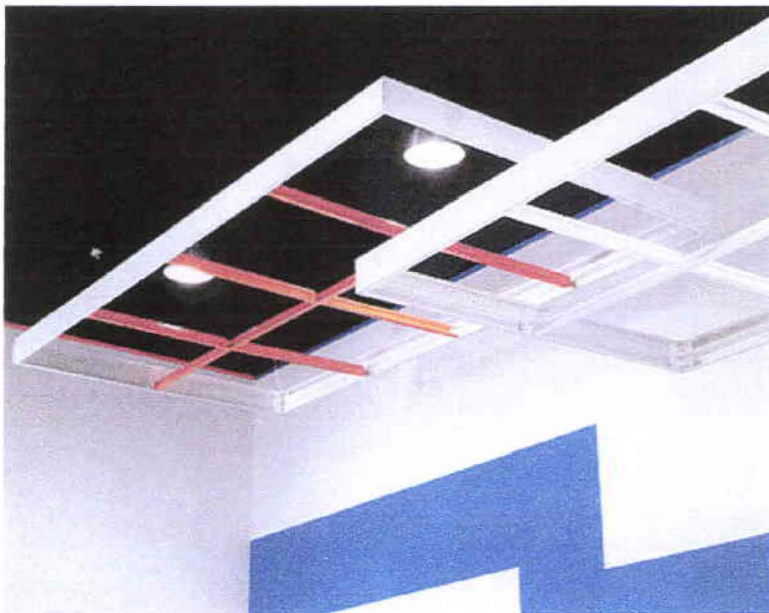
Se puede concebir como fachada ventilada, manteniendo las juntas de separación entre los vidrios libres o como fachada cerrada, cubriendo las juntas de separación con un sellante.

### 13.3 Perfilera



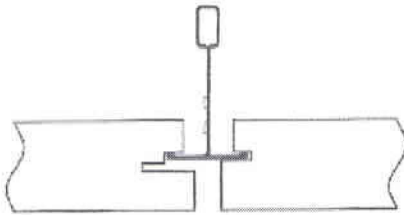
- Electro galvanizado
- Pintura protectora
- hot dipped: 10 veces más protección de **ZINC**.

### 13.4 Estructura cielo falso



### 13.4.1 Perfil semi oculto

42.



Vector Edge for 15/16" Exposed Tee System  
(OPTIMA Vector)

- Placa ÓPTIMA Vector
- Placa ÚLTIMA vector

### 13.4.2 Componentes del Sistema

#### T-principal (Main Beam)

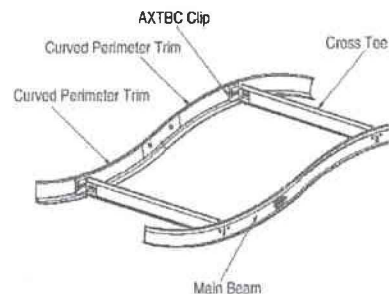
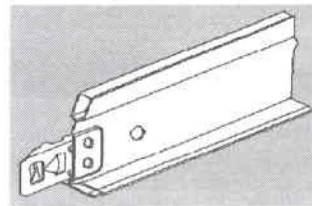
- Material: Aluminio extruído
- Altura: 1-1/2"
- Curvaturas: 15, 30, 45, 60 y 90 grados
- Largos 4', 6', 8' y 10'
- \_H y \_V

#### Carga de T-principal

Espaciamento	(lbs./ft.)
36"	16.11
40"	13.05
48"	9.06

#### T- secundaria (Cross T)

- 2' Prelude XL (56419) o 4' Prelude XL
- Material: Acero galvanizado por baño en caliente
- Altura estándar de 1-1/2"



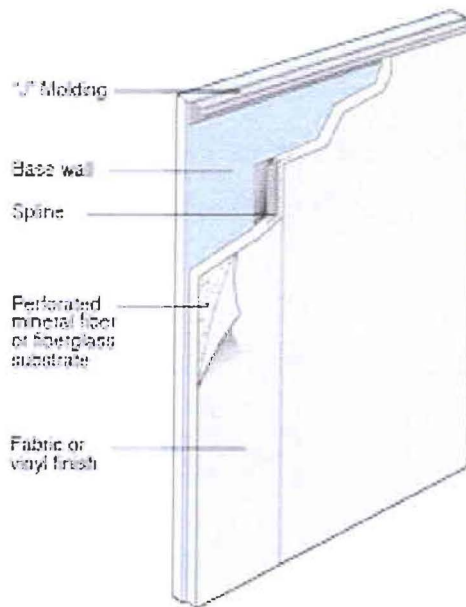
Rectos  
SPTSTR6  
de 5  
SPTSTR1  
2 de 12

Curvos  
\_HPT  
\_VFT

#### Ángulo Perimetral (Perimeter Trim)

- Ángulo Curvo para seguir el contorno de las T's principales
- Ángulo recto para partes rectas del módulo.
- Se instala paralelo a las T's principales

### 13.5 Panel acústico de pared



### 13.6 Mampostería de bloque

#### 13.6.1 Descripción

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques, ligados artesanalmente mediante mortero

Los materiales que se usaran son: bloque de hormigón vibrocomprimido de 40 kg/cm<sup>2</sup>, cemento de albañilería, arena, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, mezcladora mecánica, cortadora mecánica (amoladora) y andamios.



### 13.6.2 Ejecución y complementación

Se verificará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los vanos de puertas, ventanas y demás requeridos, realizando el replanteo y ajuste en obra. Igualmente se obtendrán los resultados de resistencias de los bloques, del mortero a utilizarse, con muestras realizadas de los materiales a utilizar en obra

Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de



140 kg/cm<sup>2</sup>. en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.

Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8 mm. por 600 mm. de longitud y gancho al final, a distancias no mayores de 600 mm., las que deberán estar previamente embebidas en la estructura soportante. Todos los refuerzos horizontales, deberán quedar perfectamente embebidos en la junta de mortero, con un recubrimiento mínimo de 6 mm.

## **13.7 Enlucido vertical**

### **13.7.1 Descripción**

Será la conformación de una capa de mortero cemento - arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior, incluido las, filos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto.

**Materiales mínimos:** Cemento, arena, aditivos, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios, fumigadora de agua.



### 13.7.2 Ejecución y complementación

Se procederá a elaborar un mortero 1:10 de dosificación determinada en los ensayos previos, para la resistencia exigida, controlando detalladamente la cantidad mínima de agua requerida y la cantidad correcta de los aditivos.

El mortero se aplicará mediante lanzado sobre la mampostería hidratada, conformando inicialmente un champeado grueso, que se igualará mediante codal. Ésta capa de mortero no sobrepasará un espesor de 10 mm. y tampoco será inferior a 5 mm.

Mediante un codal de 3000 mm de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un espesor

uniforme de 10 mm. e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 200 x 800 mm, utilizando esta última con movimientos circulares.

## **13.8 Colocación de cerámica**

### **13.8.1 Descripción**

Construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza, que se realizara en baños y demás espacios que han sido escogidos con recubrimiento de cerámica.

Los materiales a usar cerámica, cemento emporador, silicona, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cortadora manual, amoladora, piedra para pulir.



### 13.8.2 Ejecución y complementación

Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de la cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación de la cerámica, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación, siempre de abajo hacia arriba. Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta de cemento puro, para seguidamente colocar la baldosa cerámica, la que mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre la pasta de cemento; se eliminará el aire y/o pasta en exceso. La unión de baldosas tendrán una separación de 2mm, la que se mantendrá con clavos (separadores) del diámetro indicado; la pasta de cemento se limpiará de la cerámica, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.

Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora manual especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.

Las uniones en aristas, se realizarán con el azulejo a tope, rebajado el espesor a 45° al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina.

Para emporar las juntas entre cerámicas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado la cerámica. El emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado, en el color escogido, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado.

Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Las juntas no cubrirán el esmalte del cerámico.

### **13.9 Colocación lavamanos y grifería**

#### **13.9.1 Descripción**

Un sistema hidro sanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como es el lavamanos.

Materiales mínimos lavamanos, grifería completa: mezcladora, desagüe, sifón, llaves angulares y tuberías de abasto, acople para el desagüe, uñetas, tacos y tornillos de fijación, sellantes, silicona.

Equipo mínimo: Herramienta menor especializada, taladro.



### 13.9.2 Ejecución y complementación

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Para la conexión de artefactos sanitarios se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante. Se cuidará que al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Si se va a colocar en un mueble se marca el corte del tablero con la plantilla que facilita el fabricante; si se trata de un mueble fundido también se cuidará en dejar el espacio adecuado para insertar el lavamanos.

Para una conexión correcta del lavamanos a la tubería de desagüe, se utilizará un acople de PVC de 32mm. que quedará pegado al tubo de desagüe; para la conexión de agua, se instalan las llaves de angulares y tubos de abasto.

Al lavamanos se le ajusta la mezcladora y el desagüe con los respectivos empaques, luego se asegura el artefacto con los tacos y uñetas, o con el pedestal si es el caso, o a su vez con un sello de silicona sobre el mueble; es posible entonces conectar las tuberías de abasto a la mezcladora, así como el sifón al desagüe.

Los ajustes de las partes cromadas, doradas, de acrílico u otras de la grifería, se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

## **13.10 Inodoro de tanque**

### **13.10.1 Descripción**

Un sistema hidro sanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua o piezas sanitarias como es el inodoro.

El objetivo será la instalación de los inodoros de tanque y todos sus elementos para su funcionamiento, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto.

Materiales mínimos: Inodoro con los herrajes completos, llave angular y tubería de abasto, empaque para el desagüe, tacos y tornillos de fijación, sellantes.

Equipo mínimo: Herramienta menor especializada, taladro.

### **13.10.2 Ejecución y complementación**

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Para la conexión de agua a los artefactos sanitarios se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

Se cuidará que al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Para instalar el inodoro, se debe hacer un replanteo a lápiz en el piso para centrar perfectamente el inodoro en su sitio; se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos.

Para un acople correcto de la taza del inodoro a la tubería de desagüe, se utilizará un empaque de cera que se ajusta a la abertura inferior de la taza y se asienta a presión sobre la boca del desagüe en el piso, logrando la posición nivelada del artefacto; se aprietan los pernos de fijación.

Al tanque del inodoro se le ajusta la válvula de entrada de agua con los respectivos empaques, y luego el tanque se asegura sobre la taza ya colocada; se conecta la llave angular y tubería de abasto.

Una vez fijo todo el artefacto se somete a una prueba de funcionamiento procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento y regulación de la altura del agua en el tanque.

Los ajustes de las partes cromadas u otras de la grifería se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

## **13.11 Urinario**

### **13.11.1 Descripción**

Un sistema hidro sanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua o piezas sanitarias como es el urinario.

El objetivo será la provisión e instalación de los urinarios y llave de control, con todos sus elementos para su funcionamiento.

Materiales mínimos: Urinario, grifería completa: desagüe, sifón, acople para el desagüe, tacos y tornillos de fijación, sellantes.

Equipo mínimo: Herramienta menor especializada, taladro.

### **13.11.2 Ejecución y complementación**

Para la conexión de agua con los artefactos sanitarios, se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

Se cuidará que al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua adecuadamente.

Para instalar el urinario, se realizará un replanteo a lápiz en la pared, para centrar el urinario en su sitio; dependiendo del modelo, se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos; se debe cuidar la altura y nivelación.

Al urinario se le ajusta el desagüe con los respectivos empaques, para seguidamente asegurar el artefacto con los tacos; es posible entonces conectar la grifería, así como el sifón de mínimo diámetro de 50 mm. al desagüe.

Los ajustes de las partes cromadas, doradas u otras de la grifería se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

## **13.12 Colocación de alfombra**

### **13.12.1 Descripción**

Serán las actividades necesarias para la colocación y sujeción del recubrimiento de alfombra, al contrapiso y/o entrepiso de una edificación.

El objetivo es la colocación de pisos de alfombra

**Materiales mínimos:** Alfombra tipo, cemento de contacto, tachuelas.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor, equipo y estirador mecánico para colocación de alfombras.



### **13.12.2 Ejecución y complementación**

Para iniciar con la colocación de la alfombra, verificar que la base se encuentra colocada y lista para recibir el recubrimiento. Se efectuará una prueba del contenido de humedad del piso de cemento, que no superará el 12%.

La alfombra debe mantenerse desenrollada con anticipación al inicio de la colocación. Con la medida del ambiente a alfombrar, se procederá a recortar o a su vez a unir (en ambientes amplios) la alfombra en base de costuras por su parte inferior y de tal forma que no sea perceptible a la vista. Las tiras de alfombra serán unidas en un solo sentido y colocadas perpendicularmente al sentido de la luz natural que ilumina el ambiente (en caso que exista). En el perímetro del ambiente a alfombrar, se extenderá una capa de cemento de contacto de 150mm. de ancho e igualmente en la cara inferior de la alfombra.



Se iniciará su colocación, extendiendo la alfombra desde el centro de la habitación, hacia sus contornos, asegurándola en un vértice inicial, para templarla longitudinal y transversalmente. Para obtener una buena adherencia entre la alfombra y el cemento de contacto, se dejará el estirador mecánico mientras se produce la unión de éstos elementos, impidiendo siempre la formación de bolsas de aire o arrugas en cualquier sitio del recubrimiento.

En los remates visibles y cambios de piso se colocará un sardinel de aluminio o madera, asegurado con taco fisher y tornillo.

### **13.13 Colocación de piso de mármol**

#### **13.13.1 Descripción**

Ejecución de un recubrimiento de planchas de mármol, para la conformación del piso de la edificación.

El objetivo es la construcción de pisos de mármol con junta perdida.

Materiales mínimos: Mármol, cemento, arena, aditivo pegante, agua.

Herramienta menor, cortadora mecánica, pulidora.



### 13.13.2 Ejecución y complementación

Con la ubicación de maestras de piola colocadas en sentido longitudinal y transversal a distancias no mayores de 2.000 mm., se determina el punto de inicio de la colocación, alineamientos y nivelaciones del mármol que se va colocando. Se procederá a elaborar el mortero de pega, distribuyéndolo con llana o tarraja dentada de 5mm, en una capa uniforme que no sobrepase de 5mm. de espesor, en áreas no mayores a 6.00m<sup>2</sup>., procediendo a ubicar y fijar las panchas, con la ayuda de golpes con un martillo de caucho. La junta entre baldosas será perdida, permitiéndose una tolerancia de hasta 1mm.; con un nivel de mano se comprobará la correcta nivelación. Terminada cada área de colocación, verificados el alineamiento y nivelación, se procederá con su inmediata limpieza.

Concluido todo el proceso de colocación en un ambiente, se realizará una nueva limpieza y lavado a base de agua, para proceder al emporado de las juntas visibles, con cemento blanco y colorante mineral, según el color del mármol, esparcida con llana o espátula de caucho, retirando y limpiando los excesos. Secado el emporado, se realizará una limpieza final, con agua limpia y los productos aprobados.

## 13.14 Adoquín de color

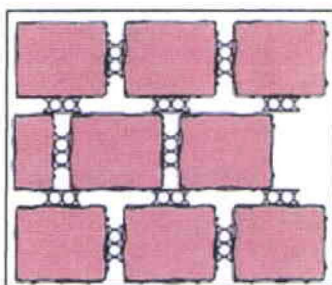
### 13.14.1 Descripción

Son todas las actividades que se requieren para el tendido de la capa de arena y la colocación del adoquín de color.

El objetivo es la construcción de pisos de adoquín de color, para tránsito peatonal o vehicular en nuestro caso peatonal.

Materiales mínimos: Adoquín de color, peatonal, para caminos secundarios, arena.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cortadora mecánica, vibro compactadora, compactadora manual.



### 13.14.2 Ejecución y complementación

Se coloca una capa de asentamiento del adoquín con arena gruesa, y con la ayuda de codales de 3.000 mm. se procede a enrasar y nivelar, utilizando las dos como guías y la tercera como enrasadora, con la que además se nivelará

al espesor establecido en el proyecto y que no podrá ser inferior a 40mm. En forma seguida se coloca maestras de piola en el sentido longitudinal y transversal, determinando el sitio por el cual se ha de iniciar la colocación. Los adoquines que se vayan colocando serán asentados y alineados. Para el caso de remates, el adoquín será cortado por medios mecánicos, a las medidas requeridas. En el caso de necesitarse adoquines en medidas inferiores a  $\frac{1}{4}$  de unidad, se utilizará hormigón simple de mínima resistencia = 250kg./cm<sup>2</sup>.

En el proceso de colocación se verificará y de ser necesario se corregirá los niveles y desviaciones u otros errores que puede suscitarse en ésta etapa. Concluida la fase de colocación se ha de proceder a la compactación del piso, con un mínimo de dos pasadas con vibro compactadora.

A continuación con el sellado de juntas con mortero cemento - arena de revoque 1:1, totalmente seco y suelto. Esta mortero se colocará por todo el piso de adoquín y con la ayuda de una escoba y cepillo, se barrerá por repetidas ocasiones hasta comprobar la penetración total, y poder continuar con una compactación final utilizando métodos manuales. Como procedimiento final se barre y limpia el material sobrante.

La operación de sellado de juntas, se ha de repetir luego de transcurrido quince días, para lograr una consolidación de éste sellamiento.

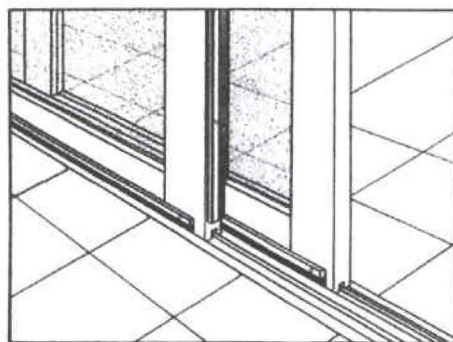
## 13.15 Puerta corrediza de ingreso con perfil de aluminio

### 13.15.1 Descripción

Instalación de puertas corredizas en perfiles de aluminio, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso publico.

Materiales mínimos: Perfiles de aluminio, cerradura, tiraderas, ruedas metálicas regulables y guías, felpas, tornillos galvanizados auto roscantes, tornillos galvanizados de cabeza avellanada, tacos fisher, silicón, empaque de vinil # 99 y # 27 grueso para vidrio de 4 y 6mm. respectivamente;

Equipo mínimo: Herramienta menor especializada, taladro, sierra eléctrica, orejeras, gafas de seguridad.





### **13.15.2 Ejecución y complementación**

La elaboración de puertas corredizas utilizará los perfiles determinados en esta especificación. Todos los cortes serán a escuadra y efectuados con sierra eléctrica, para luego ser limpiados de toda rebaba y de ser necesario limado finamente. Para la fabricación del marco de puerta se recorta los perfiles: riel superior e inferior (horizontales) y marco como perfil vertical; luego se procede con el ensamblaje de éstos, para lo que se realiza el destaje de la aleta de los perfiles horizontales, efectuada con formón o herramienta que no maltrate o deteriore el aluminio. Sobre los perfiles horizontales se realiza las perforaciones con taladro para penetrar los tornillos de armado del marco de puerta, mientras se comprueba escuadras, diagonales y otros necesarios.

Armado éste marco, se procederá a cortar los perfiles correspondientes a las hojas fijas y corredizas, realizando los descuentos de medidas necesarios. Igualmente los parantes de hoja, llevarán un destaje para la penetración del horizontal de hoja y sujeción con tornillo de cabeza avellanada.

El ensamble de la puerta será total, y se realizará las perforaciones necesarias para la instalación de cerraduras y tiraderas. A continuación se procederá a desarmar las hojas fijas y corredizas, para colocar el vidrio, el que será empacado con vinil acorde con el espesor del vidrio utilizado, se realizará una fijación adicional con silicón. Las guías superiores, ruedas en la hoja corrediza,



y felpa en los perfiles: marco, horizontal superior de hoja y entrecierre serán instalados luego de colocar el vidrio.

Se verificará que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta, comprobando alineamientos, niveles, plomos, sacado de filos y otros, así como la colocación del recubrimiento de piso. Se realiza una distribución de los puntos de sujeción, con un máximo espaciamiento de 400mm., para perforar el perfil de aluminio. Se inserta y sujeta el tornillo de cabeza avellanada con el taco fisher que corresponda al diámetro de tornillo utilizado. Mientras se instala el marco se verificarán niveles y alineamientos de la correcta colocación del marco de puerta.

Seguidamente se instala las hojas fijas, las que serán sujetas al marco de puerta con un ángulo de aluminio, fijado a la base del marco y asegurada con tornillos. Se colocarán las hojas corredizas y se efectuará cualquier actividad complementaria para la sujeción de cerraduras y tiraderas. Se instalarán topes de ángulo de aluminio, tanto en la riel superior e inferior del marco, para permitir una máxima abertura de la hoja corrediza.

Como última fase de instalación, por la parte interior y exterior se aplicará silicón de color similar a los perfiles de aluminio, en las mínimas aberturas que pueden quedar entre perfiles. La especificación técnica del silicón, señalará que es el adecuado para el uso que se le está aplicando.

## 14. MUESTRARIO

### 14.1 Sala IMAX

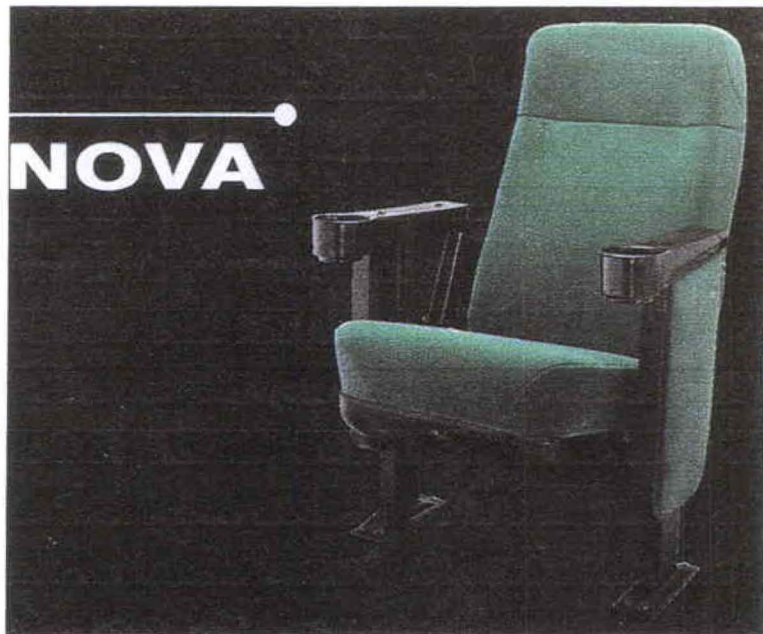
#### 14.1.1 Alfombra



#### 14.1.2 Cortina



14.1.3 Sillas



14.1.4 Lona

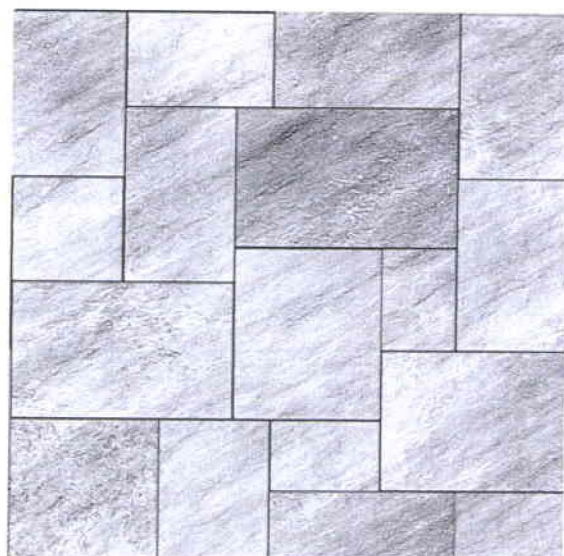


## 14.2 Baños generales

### 14.2.1 Baldosa de piso



### 14.2.2 Baldosa de pared

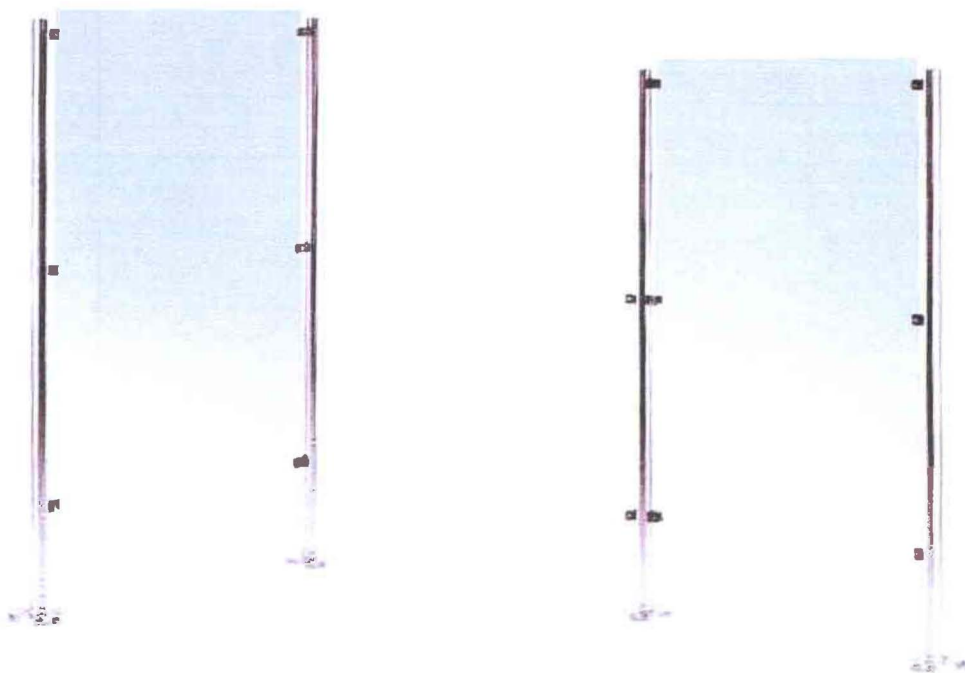




### 14.2.3 Mobiliario



### 14.2.4 Divisiones



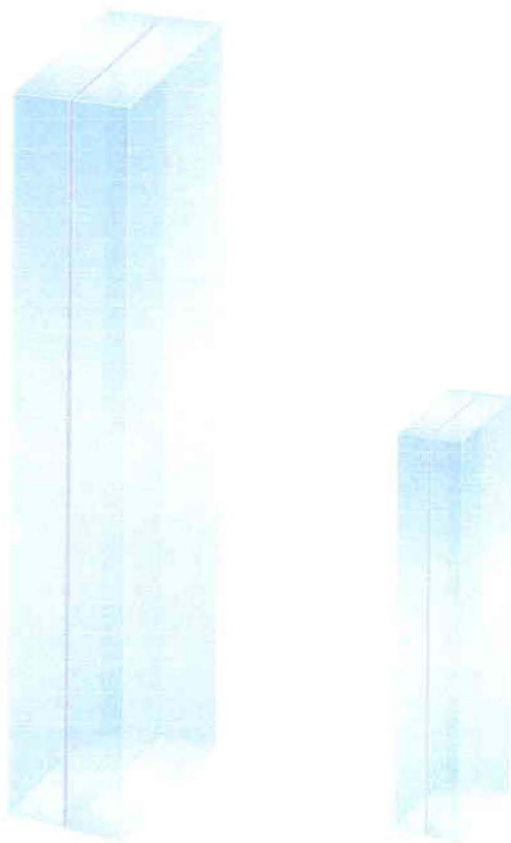


### 14.3 Boletería

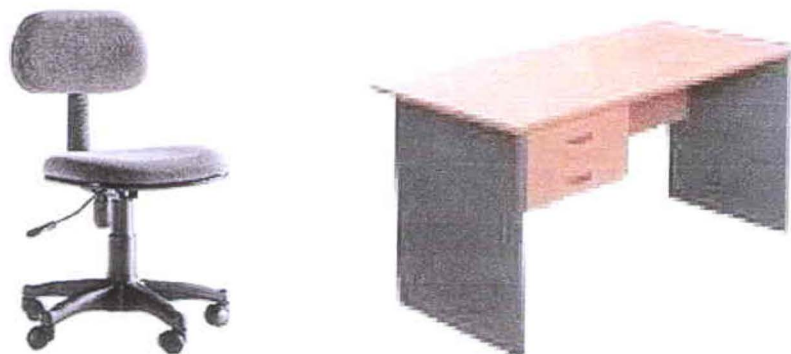
#### 14.3.1 Vidrio templado



#### 14.3.2 Vidrio templado laminado de seguridad



### 14.3.3 Mobiliario

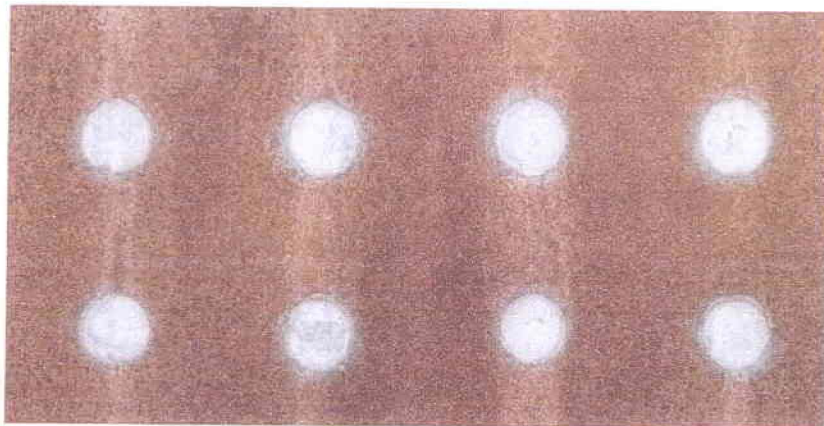


## 14.4 Cafetería

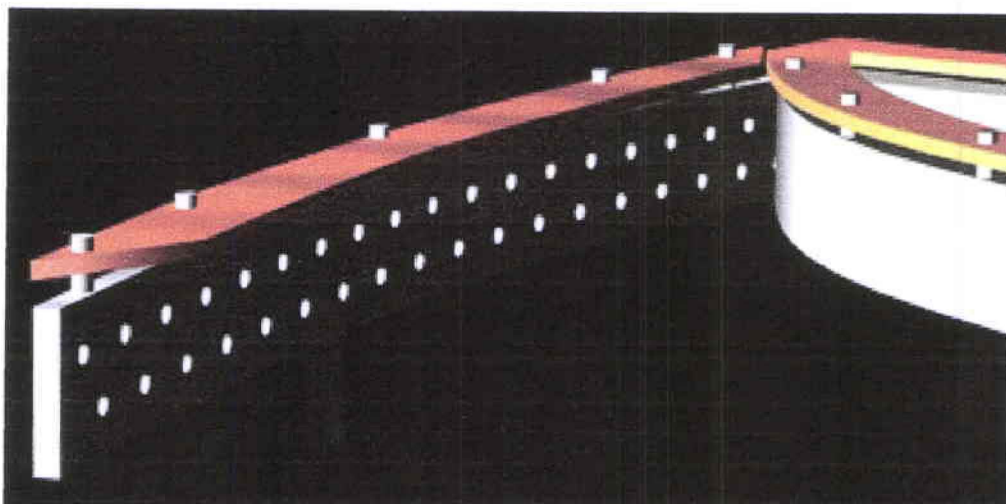
### 14.4.1 Piso de mármol



### 14.4.2 Pared recubierta de Madera

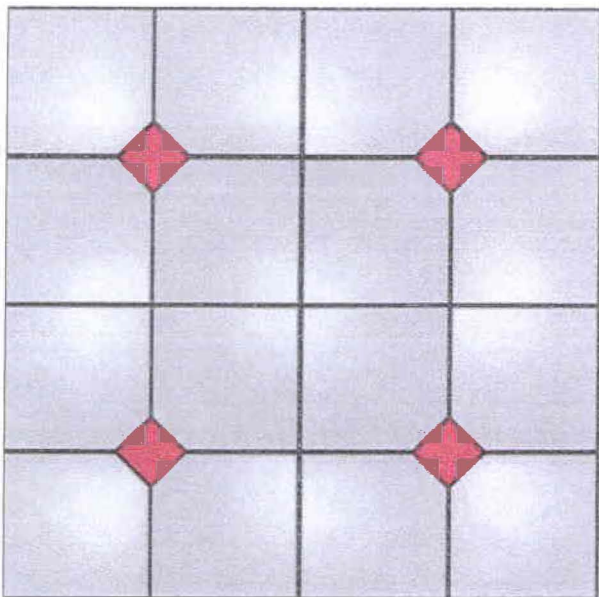


### 14.4.3 Mobiliario



## 14.5 Bodegas

### 14.5.1 Baldosa



## 14.6 Baño y vestidor personal IMAX

### 14.6.1 Baldosa de piso



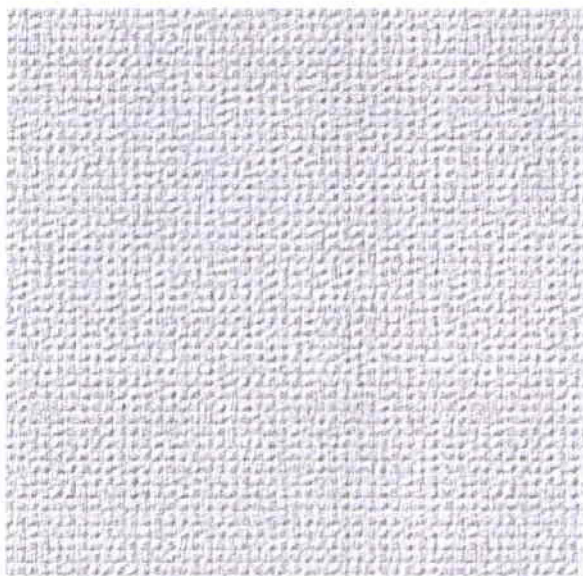


### 14.6.2 baldosa de pared



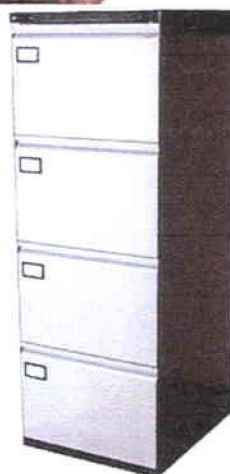
## 14.7 Administración y Recursos Humanos

### 14.7.1 Alfombra de piso



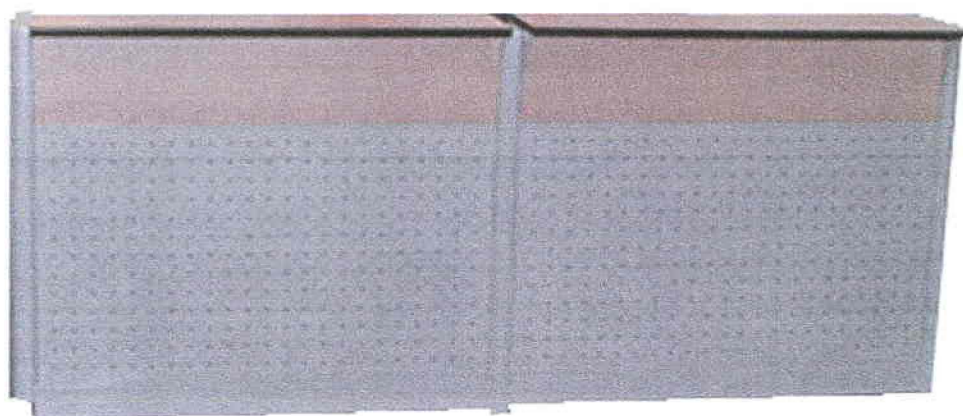


### 14.7.2 Mobiliario



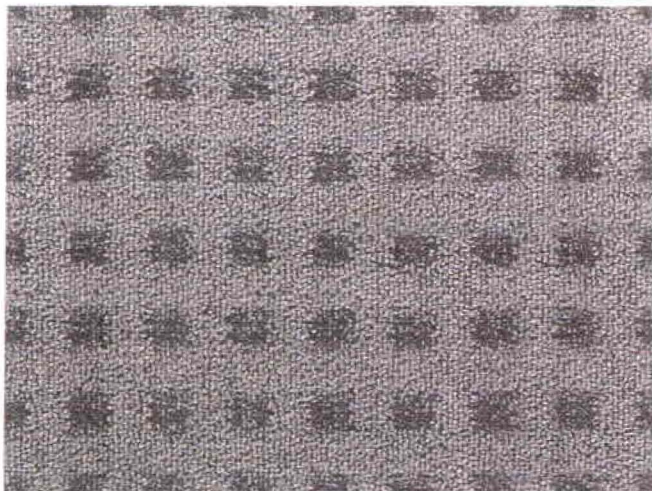
## 14.8 Secretaria Administración y Recursos Humanos

### 14.8.1 Recibidor



## 14.9 Gerente

### 14.9.1 Alfombra de piso



### 14.9.2 Mobiliario



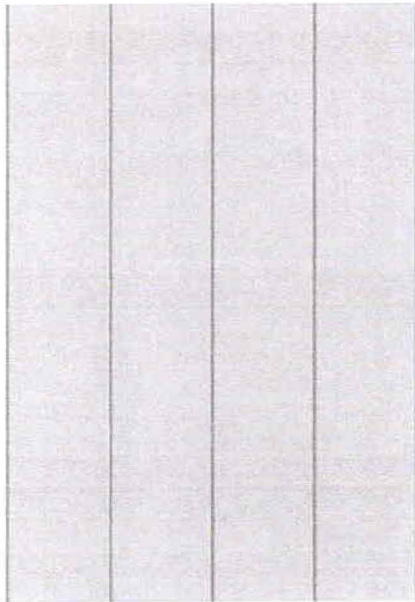


**14.10 Baño gerente**

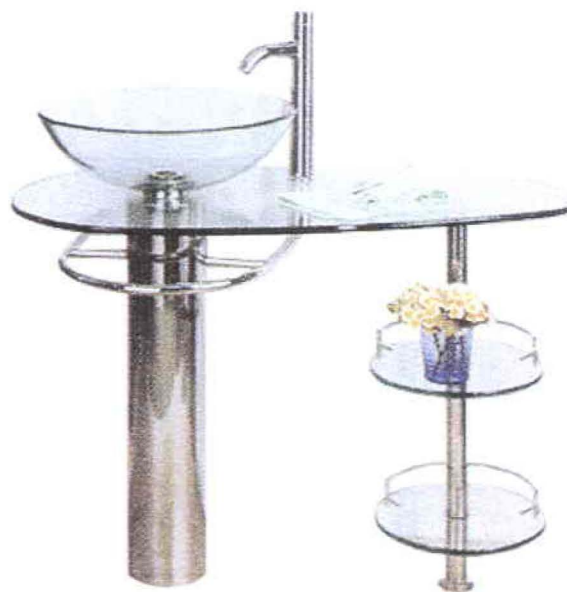
**14.10.1 Baldosa de piso**



### 14.10.2 Baldosa de pared



### 14.10.3 Mobiliario





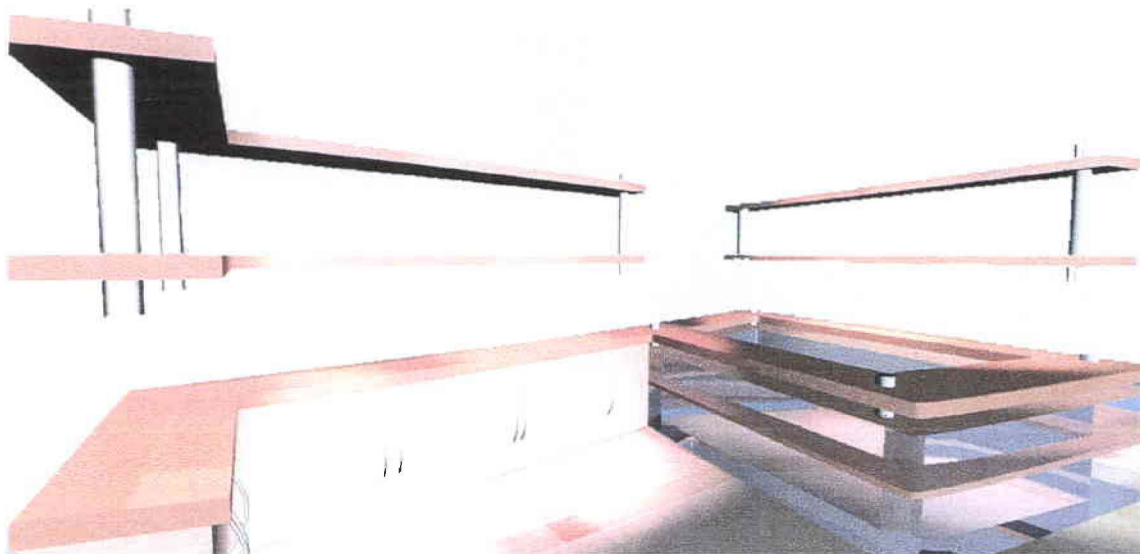
## 14.11 Sala de reuniones

### 14.11.1 Mobiliario



## 14.12 Local de recuerdos

### 14.12.1 Mobiliario







ESTACION TELEFONOS

PLAZA CENTRAL TELEFONOS

PILETA

INGRESO PARQUE DE DIVERSIONES

JUEGOS

JUEGOS

JUEGOS

PATIO DE COMIDAS

JUEGOS

JUEGOS

JUEGOS

PARQUE DE DIVERSIONES

JUEGOS

JUEGOS

JUEGOS

MONTANA RUSA

PARQUEADERO

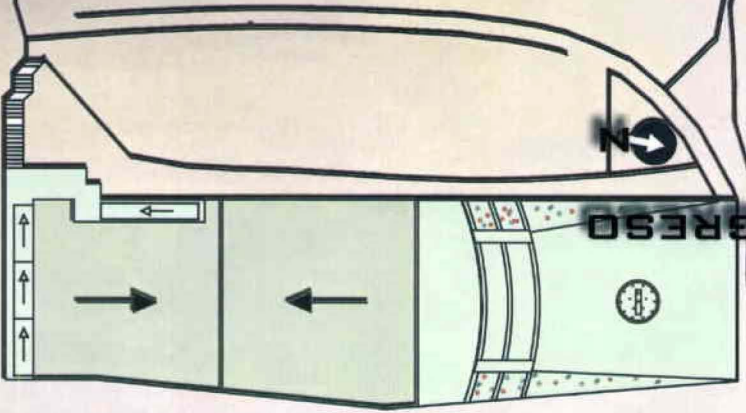
PARQUEADERO

INGRESO

INGRESO VEHICULAR

IMPLANTACION

JIMAX





136

136

136

136

136

136

136

136

136

# IMAX 3D QUITO

# IMAX

# FACHADA FRONTAL







IMAX 3D QUITO

PERSPECTIVA EXTERIOR EN LA NOCHE







139





140

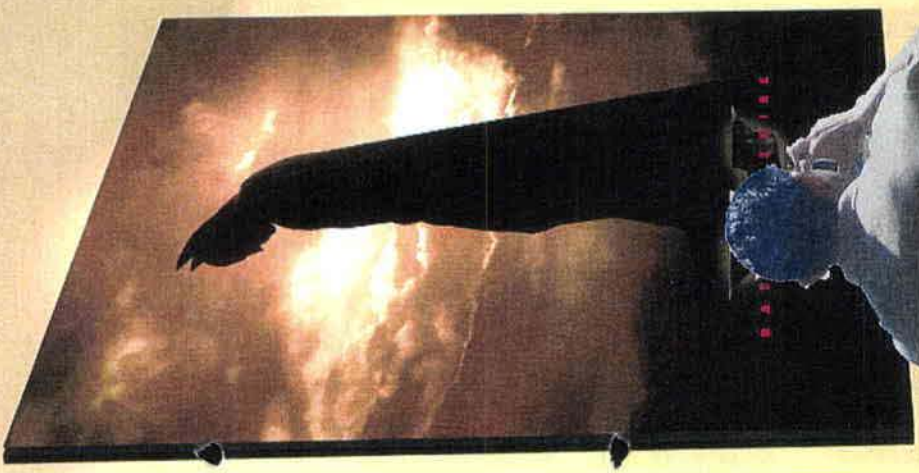
CAFE



IMAX



RECUERDOS



PERSPECTIVA VISTA HALL DE INGRESO



CABARE







142

CAFETERIA

PERSPECTIVA DESDE LOCAL DE RECUERDOS









144

RECUERDOS

PERSPECTIVA INTERIOR CAFETERIA





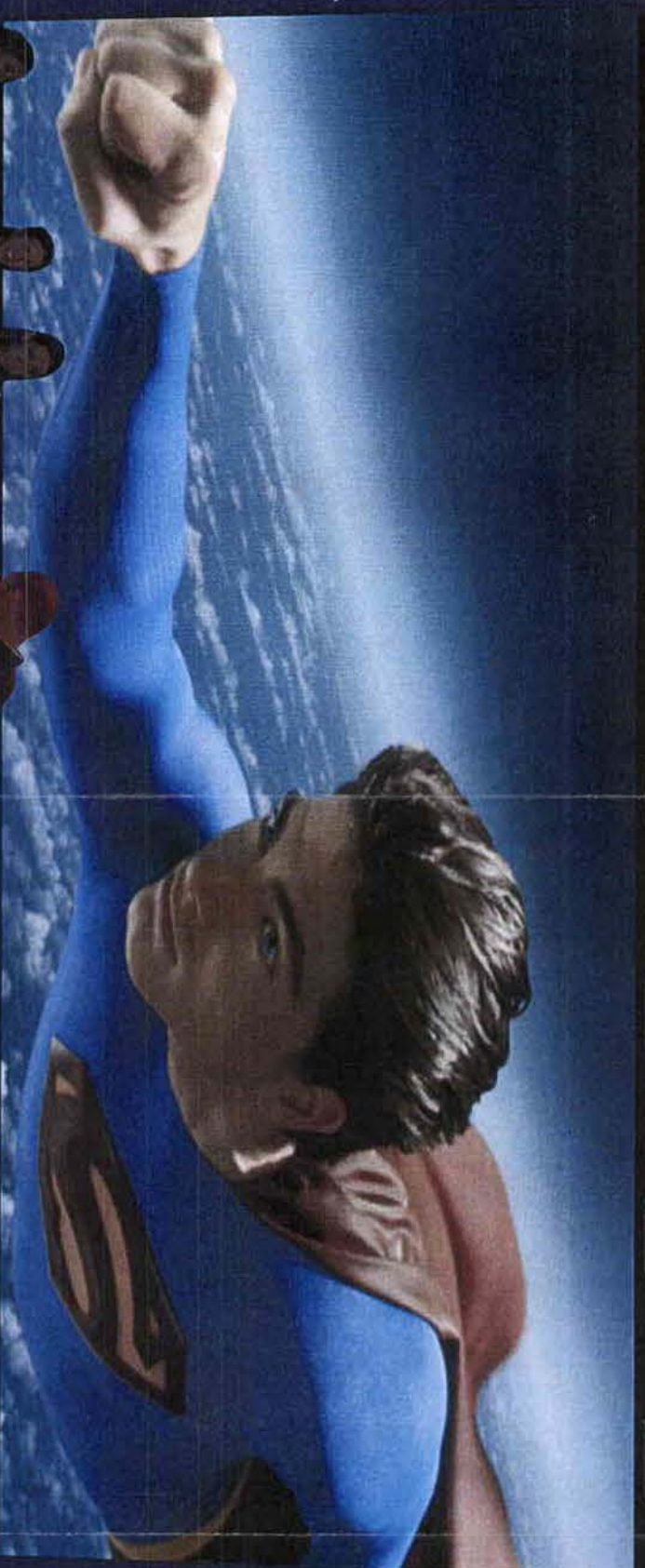












EXIT

EXIT





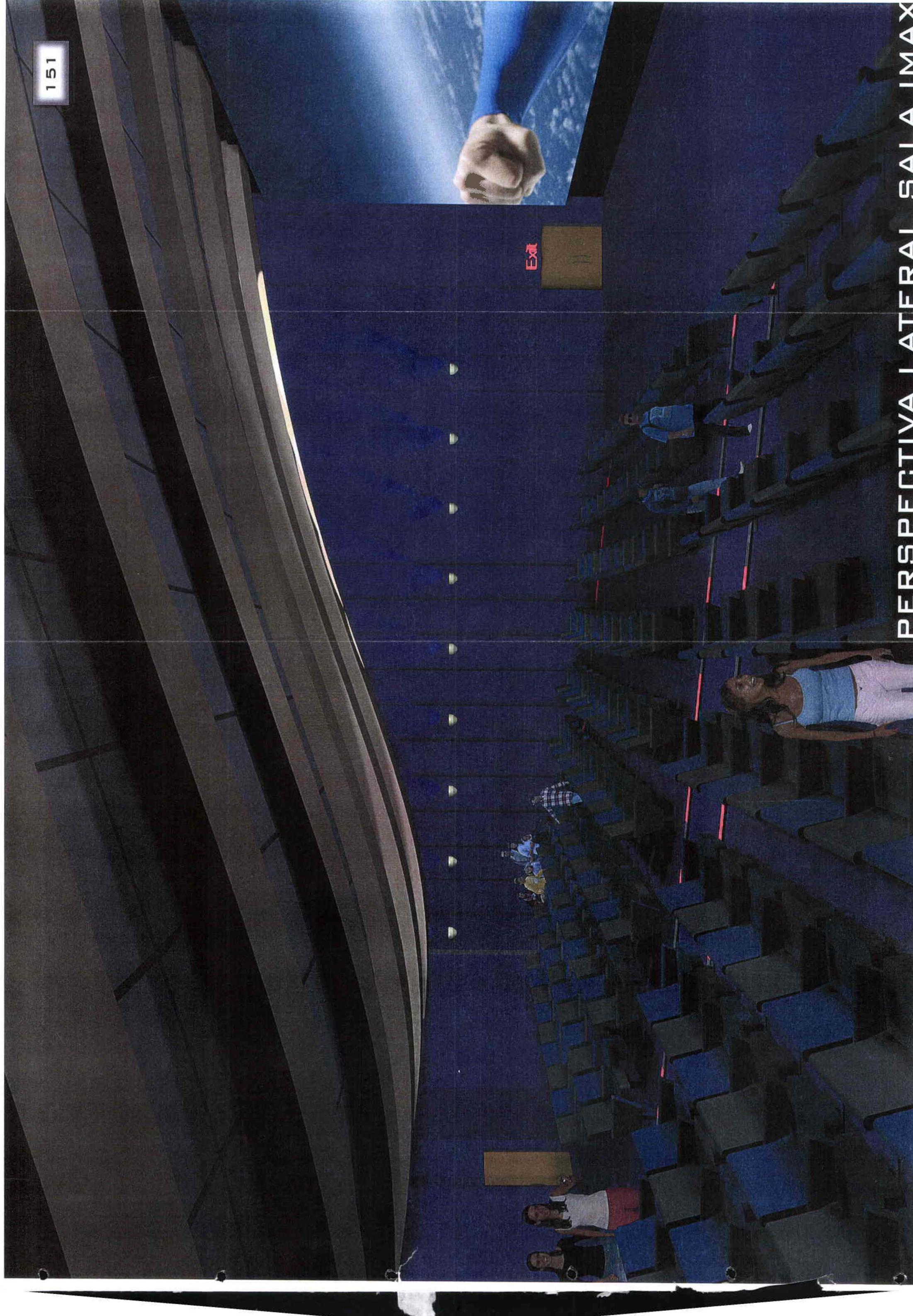


150



PERSPECTIVA LATERAL DERECHA IMAX











153

PERSPECTIVA VISTA DESDE LA PANTALLA

