



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS



DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE ACCESO A UN GARAJE  
RESIDENCIAL QUE OPTIMIZA EL ESPACIO INTERIOR.



AUTOR

OSCAR SANTIAGO DUQUE CHALACÁN

AÑO

2018



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS

*DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATICO DE ACCESO A UN GARAJE  
RESIDENCIAL QUE OPTIMIZA EL ESPACIO INTERIOR.*

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Tecnólogo en Construcciones y Domótica”.

Profesor Guía  
Ing. Jorge Álava

Autor  
Oscar Santiago Duque Chalacán

Año  
2018

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, *DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATICO DE ACCESO A UN GARAJE RESIDENCIAL QUE OPTIMIZA EL ESPACIO INTERIOR*, a través de reuniones periódicas con el estudiante Oscar Santiago Duque Chalacán, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Ing. Jorge Álava

C.I.:170634807-3

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, *DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE ACCESO A UN GARAJE RESIDENCIAL QUE OPTIMIZA EL ESPACIO INTERIOR*, del Oscar Santiago Duque Chalacán, en el semestre 2018, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Ing. José Luis Valencia

C.I.:172160717-2

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Oscar Duque

C.I.:171373391-1

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, quiero agradecer a Dios por la vida, salud y sabiduría. A mi esposa e hija, por su eterno amor y su apoyo incondicional. A mi familia por su preocupación. A la Universidad de las Américas por darme la oportunidad de ser un profesional. Y a mis profesores de toda la carrera por sus conocimientos impartidos.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mi esposa María José y a mi hija Kamila Abigail, todo el esfuerzo entregado día a día es por ustedes y para ustedes.

A mis padres por enseñarme el camino de la perseverancia. Y a mi familia por su todo su apoyo.

## RESUMEN

El problema de los espacios reducidos en garaje residenciales y sus tipos de aperturas de puertas de garaje; para lo cual se ha logrado encontrar diferentes soluciones, como el diseño con diversas aperturas de puertas de garaje, que no posean las aperturas tanto adentro y afuera.

La revolución en este tema; el implemento de motores para la apertura automática de las puertas de garaje, mediante un control remoto y/o tarjeta electrónica.

En países como: Colombia, Bolivia y Perú, adoptaron la tecnología empleada por otros países como: Estados Unidos, Japón y China.

Otro de los diseños que ha ayudado en parte al diseño de puertas de garaje son las corredizas, la solución solo beneficia a viviendas con espacios amplios; y que la apertura de la puerta de garaje no obstaculice otro acceso.

Las empresas dedicadas a la fabricación de puertas de garaje y su colocación, se han enfocado en dar al cliente lo que necesite; es decir, si necesita que la puerta se abra hacia fuera, lo instalarían en esa forma, sin acatar las Ordenanzas Municipales. Dando una solución temporal a sus problemas de espacio en garaje con posibilidad de ser sancionados.

En el Ecuador, se ha acoplado a las formas, diseños y tecnología que se utiliza en otras partes del mundo, con lo cual no hemos tenido innovación en este producto.

También el desconocimiento de Normas de Arquitectura y Urbanismo hacen que los usuarios construyan las puertas de garaje incorrectamente; la Norma Ecuatoriana de la Construcción en el tema de ESTACIONAMIENTOS dice:

***“Los accesos a los estacionamientos deberán conservar el mismo nivel de la acera. A partir de la línea de fábrica hacia su interior del predio, se mantendrá la acera en un espacio mínimo de 3m.”***

Cuando comenzó la restricción vehicular “Pico y Placa” el 3 de mayo del 2010 en Quito, que fue una medida adoptada del vecino país Colombia; trajo consigo que los hogares adquirieran un auto más, con el fin de movilizarse todos los días a su lugar de trabajo.



## **ABSTRACT**

The problem of reduced spaces in residential garages and their types of garage door openings; for which it has been possible to find different solutions, such as the design with various garage door openings, which do not have openings both inside and outside.

The revolution in this issue; the attachment of motors for the automatic opening of garage doors, by means of a remote control and / or electronic card.

In countries such as Colombia, Bolivia and Peru, they adopted the technology used by other countries such as the United States, Japan and China.

Another design that has helped in part to the design of garage doors is the sliding, the solution only benefits homes with large spaces; and that the opening of the garage door does not hinder another access.

The companies dedicated to the manufacture of garage doors and their placement, have focused on giving the customer what he needs; that is, if he needs the door to open out, they would install it in that way, without complying with the Municipal Ordinances. Giving a temporary solution to your garage space problems with the possibility of being sanctioned.

In Ecuador, it has been coupled to the forms, designs and technology that is used in other parts of the world, with which we have not had innovation in this product.

Also the ignorance of Architecture and Urbanism Norms cause that the users construct the garage doors incorrectly; The Ecuadorian Construction Standard on the theme of PARKING says:

"The accesses to the parking lots should keep the same level of the sidewalk. From the factory line to the inside of the property, the sidewalk will be maintained in a minimum space of 3m. "

When the vehicle restriction "Pico y Placa" began on May 3, 2010 in Quito, which was adopted by the neighboring country of Colombia; It brought with it that households acquired one more car, in order to mobilize every day to their place of work.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.-Generalidades.....</b>	<b>2</b>
1.1.-Objetivos.....	2
1.1.1.- Objetivo General.....	2
1.1.2.- Objetivos Especificos.....	2
1.2.-Alcance.....	3
1.3.- Justificación Teórica.....	4
1.4.- Justificación Práctica.....	4
1.5.- Marco Teórico.....	5
1.6.- Justificación Metodológica.....	7
1.7.- Formulación del Problema.....	7
<b>CAPITULO 1.....</b>	<b>9</b>
<b>2.- “Estado del Arte” .....</b>	<b>9</b>
2.1.- Tipos de puerta de garaje que a comparar .....	9
2.1.1.- Puerta corrediza.....	9
2.1.2.- Puerta batiente a doble hoja.....	10
2.1.3.- Puerta en abanico con apertura hacia arriba.....	11
<b>CAPITULO 2.....</b>	<b>13</b>
<b>3.- Optimización del Volumen del garaje.....</b>	<b>13</b>
3.1.- Puertas corredizas .....	14
3.2.- Puerta batiente a doble hoja.....	16

3.3.- Puerta en abanico con apertura hacia arriba.....	20
<b>CAPITULO 3.....</b>	<b>23</b>
<b>4.- Análisis de Precios Unitarios.....</b>	<b>23</b>
4.1.- Costos Directos .....	23
4.1.1.- Equipo.....	23
4.1.1.1.- Herramientas Menores.....	23
4.1.1.2.- Herramientas Mayores.....	23
4.1.2.- Mano de Obra.....	23
4.1.3.- Materiales.....	24
4.1.4.- Transporte.....	24
4.2.- Costos Indirectos.....	24
<b>CAPITULO 4.....</b>	<b>38</b>
<b>5.- Calculo del peso de la Puerta de garaje.....</b>	<b>38</b>
5.1.- Material de las puertas.....	39
5.1.1.- Puerta corrediza.....	39
5.1.2.- Puerta batiente a doble hoja.....	40
5.1.3.- Puerta en abanico con apertura hacia arriba.....	41
<b>CAPITULO 5.....</b>	<b>45</b>
<b>6.- Diseño del mecanismo en la puerta de abanico del garaje.....</b>	<b>45</b>
<b>CAPITULO 6.....</b>	<b>49</b>
<b>7.- Anclaje de las puertas de garaje en las columnas...49</b>	<b>49</b>

7.1.- Columnas de hormigón armado utilizadas para el anclaje de las puertas de garaje residenciales.....	49
7.2.- Columnas de acero utilizadas para el anclaje de las puertas de garaje residenciales.....	51
7.3.- Tipos de anclaje.....	52
7.3.1.- Anclaje para puertas batientes a doble hoja.....	52
7.3.1.1.- Anclaje para puerta batiente en columna metálica.....	52
7.3.1.2.- Anclaje para puerta batiente en columna de hormigón armado.....	53
7.3.2.- Anclaje para puertas corredizas.....	54
7.3.3.- Anclaje para puertas en abanico.....	54
<b>CAPITULO 7.....</b>	<b>56</b>
<b>8.- Proceso constructivo y tiempo empleado en los 3 tipos de puerta de garaje.....</b>	<b>56</b>
8.1.- Proceso constructivo.....	56
8.1.1.- Puerta corrediza.....	56
8.1.2.- Puerta batiente.....	57
8.1.3.- Puerta en abanico.....	58
8.2.- Tiempos empleados.....	60
8.2.1.- Puerta corrediza.....	60
8.2.2.- Puerta batiente.....	62
8.2.3.- Puerta en abanico.....	64
<b>CAPITULO 8.....</b>	<b>66</b>

<b>9.- Mecanismos autónomos.....</b>	<b>66</b>
9.1.- Mecanismo autónomo para puerta de garaje corrediza.....	66
9.2.- Mecanismo autónomo para puerta de garaje batiente a dos hojas.....	70
9.3.- Mecanismo autónomo para puerta de garaje en abanico.....	75
<b>CAPITULO 9.....</b>	<b>79</b>
<b>10.- Automatización del área de garaje.....</b>	<b>79</b>
10.1.- Diagrama de flujo.....	79
10.2.- Ubicación de los equipos electrónicos en el garaje residencial .....	79
10.3.- Descripción de los equipos a usar.....	80
10.3.1.- PLC.....	80
10.3.2.- Motor de puerta de garaje.....	85
10.3.3.- Luminarias.....	86
10.3.4.-Extractor de gases.....	86
10.3.5.-Sensor de movimiento.....	87
10.4.- Caja de control Automático.....	88
10.5.- Programa para el funcionamiento del sistema a implementar mediante PLC Logo.....	91
<b>11.- Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>98</b>
11.1.-Conclusiones.....	98

11.2.-Recomendaciones.....	98
<b>Referencias .....</b>	<b>99</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>100</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama Causa – Efecto de los espacios reducidos en garaje.....	8
Figura 2: Vista en fachada frontal de la puerta corrediza de garaje.....	9
Figura 3: Vista en planta de la puerta corrediza de garaje, en posición cerrada .....	9
Figura 4: Vista en planta de la puerta corrediza de garaje, en posición abierta. .....	9
Figura 5: Vista en fachada frontal de la puerta batiente a doble hoja de garaje .....	10
Figura 6: Vista en planta de la puerta batiente a doble hoja de garaje, en posición cerrada .....	10
Figura 7: Vista en planta de la puerta batiente a doble hoja de garaje, en posición abierto hacia el interior de la vivienda.....	10
Figura 8: Vista en planta de la puerta batiente a doble hoja de garaje, en posición abierto hacia el exterior de la vivienda.....	11
Figura 9: Vista en fachada frontal de la puerta en abanico con apertura hacia arriba de garaje.....	11
Figura 10: Vista en planta de la puerta en abanico con apertura hacia arriba de garaje, en posición cerrada.....	12
Figura 11: Vista en planta de la puerta en abanico con apertura hacia arriba de garaje, en posición abierta.....	12
Figura 12: Vista en planta de la superficie del garaje.....	14
Figura 13: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.....	14
Figura 14: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.....	15
Figura 15: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta cerrada.....	15

Figura 16: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta abierta.....	16
Figura 17: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.....	16
Figura 18: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.....	17
Figura 19: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.....	17
Figura 20: Vista en planta de la superficie del garaje.....	18
Figura 21: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta hacia adentro .....	18
Figura 22: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta hacia afuera .....	19
Figura 23: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar cerrado.....	20
Figura 24: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar abierto.....	20
Figura 25: Vista en planta de la superficie del garaje puerta cerrada.....	21
Figura 26: Vista en planta de la superficie del garaje puerta abierta.....	21
Figura 27: Vista frontal armado de puerta corrediza con tubo cuadrado.....	39
Figura 28: Vista frontal revestimiento de puerta corrediza con estil panel .....	40
Figura 29: Vista frontal armado de puerta batiente a doble hoja con tubo cuadrado.....	40
Figura 30: Vista frontal revestimiento puerta batiente a doble hoja con estil panel.....	41
Figura 31: Vista frontal armado de puerta abanico con tubo cuadrado.....	42
Figura 32: Vista frontal revestimiento puerta en abanico con plancha galvanizada .....	42



Figura 33: Vista frontal de los paneles con dimensionado y posición de una hoja de la puerta en abanico.....	45
Figura 34: Vista frontal en posición abierta de una hoja de la puerta en abanico.....	46
Figura 35: Vista frontal y en planta de la puerta en abanico en posición abierta.....	47
Figura 36: Vista frontal de la puerta en abanico en posición cerrada con sus dimensiones.....	48
Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado.....	49
Figura 38: Detalle corte en planta de columna tipo y gancho del estribo.....	50
Figura 39: Detalle de zapatas esquinera y medianera en planta y frontal.....	50
Figura 40: Detalle de encofrado de columna de hormigón armado.....	51
Figura 41: Detalle frontal de columna en perfil metálico.....	51
Figura 42: Detalle de columna en perfil metálico.....	52
Figura 43: Detalles A y B de columna en perfil metálico.....	52
Figura 44: Detalles de anclaje para puerta batiente en perfil metálico.....	53
Figura 45: Detalles de anclaje para puerta batiente en hormigón armado.....	53
Figura 46: Detalles de anclaje para puerta corrediza en columna de hormigón armado o perfil metálico.....	54
Figura 47: Detalle de anclaje para puerta en abanico en columna de hormigón armado o perfil metálico.....	55
Figura 48: Instalación de topes para la puerta corrediza.....	66
Figura 49: Instalación de rodillos y poste guía para seguridad de la puerta corrediza.....	67
Figura 50: Instalación del motor a nivel de piso o en cimiento elevado.....	67
Figura 51: Instalación de la cremallera a la puerta corrediza.....	68

Figura 52: Cableado del receptor de radio y el detector de bucle.....	68
Figura 53: Cableado al suministro de energía.....	69
Figura 54: Cableado de las baterías y la luminaria.....	69
Figura 55: Fijar el motor a una base o al techo.....	70
Figura 56: Ensamblaje del riel y la ménsula.....	71
Figura 57: Instalar el carro sobre el riel.....	71
Figura 58: Instalar el riel al motor.....	72
Figura 59: Instalar la cadena al motor y al riel.....	72
Figura 60: Instalar el motor al soporte.....	73
Figura 61: Instalar el control de la puerta figura 1 y 2.....	73
Figura 62: Instalar el control de la puerta figura 3 y 4.....	74
Figura 63: Instalar el control de la puerta figura 5.....	74
Figura 64: Instalar los focos del motor.....	74
Figura 65: Cableado de los focos al motor.....	75
Figura 66: Instalación de los brazos mecánicos.....	76
Figura 67: Brazos mecánicos.....	76
Figura 68: Instalación del cerebro electrónico.....	76
Figura 69: Armado del cerebro electrónico .....	77
Figura 70: Conexiones del cerebro electrónico a las demás partes electrónicas del sistema autónomo de brazos mecánicos .....	77
Figura 71: Diagrama de flujo del funcionamiento del PLC .....	79
Figura 72: Vista en planta de ubicación de equipos electrónicos.....	80
Figura 73: PLC Siemens Logo! 230 RC.....	80
Figura 74: Características Técnicas para PLC Siemens Logo! 230 RC .....	84
Figura 75: Brazos mecánicos marca Vulcan.....	85

Figura 76: Características técnicas de los Brazos mecánicos marca Vulcan...	86
Figura 77: Características luminaria Master LED DT 6-40W Marca Philips.....	86
Figura 78: Flujo de aire y ruidos extractor de aire tipo AC180SDE Marca Broan .....	87
Figura 79: Características extractor de aire tipo AC180SDE Marca Broan.....	87
Figura 80: Sensor de Movimiento Legrand.....	87
Figura 81: Características técnicas del Sensor de Movimiento Legrand.....	88
Figura 82: Caja de control.....	89
Figura 83: Cableado de la Caja de control.....	90
Figura 84: Elementos usados en la programación del sistema para garaje residencial.....	92
Figura 85: Programa para Garajes residenciales.....	93
Figura 86: Programa para Garajes residenciales.....	94
Figura 87: Programa para Garajes residenciales.....	94
Figura 88: Programa para Garajes residenciales.....	95
Figura 89: Programa para Garajes residenciales.....	95
Figura 90: Programa para Garajes residenciales.....	96
Figura 91: Programa para Garajes residenciales.....	96
Figura 92: Programa para Garajes residenciales.....	97

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa en función de: Normativa, área útil y obstaculización....	22
Tabla 2. Excavación de zapatas aisladas.....	25
Tabla 3. Zapatas.....	26
Tabla 4. Encofrado y Desencofrado de Zapatas.....	27
Tabla 5. Zapatas de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	28
Tabla 6. Columnas de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	29
Tabla 7. Encofrado y Desencofrado de Columna.....	30
Tabla 8. Estructura para Columna.....	31
Tabla 9. Puerta metálica tubo rectangular.....	32
Tabla 10. Puerta metálica corrediza.....	33
Tabla 11. Puerta metálica abanico.....	34
Tabla 12. Automatización eléctrica para puerta vehicular.....	35
Tabla 13. Brazo mecánico para puerta.....	36
Tabla 14. Comparativa en función de: peso, motor y dificultad de apertura.....	43
Tabla 15. Comparativa en función de: mecanismos autónomos y la instalación.....	78
Tabla 16. Datos técnicos generales del PLC Siemens Logo! 230 RC.....	81
Tabla 17. Datos técnicos específicos del PLC Siemens Logo! 230 RC.....	82

## **INTRODUCCIÓN**

Desde que el vehículo se introdujo a la vida cotidiana surgió la necesidad de incorporar a las viviendas un área para el estacionamiento de dichos vehículos.

El crecimiento de la población dio como resultado mayor demanda de lotes para vivienda, y con el cual, lotes más pequeños. Se tomó en cuenta entonces espacios reducidos para uno a dos vehículos.

En Quito, Ecuador se adoptó la restricción vehicular Pico y Placa desde el 2010, siendo una solución temporal que como consecuencia la ciudadanía que tenía posibilidad tenga por lo menos 2 vehículos.

Y tomando en cuenta la ordenanza municipal que dice: no se debe ocupar u obstaculizar el área pública (acera); específicamente con las puertas de garaje, el cual reduce el área de garaje según el tipo de puerta.

Por tales motivos hemos visto aportar con soluciones para ocupar el área de garaje al máximo y sin incumplir en ordenanzas municipales.

## **1.- Generalidades**

### **1.1.- Objetivos**

#### **1.1.1.- Objetivo General**

Se realizará una guía del sistema de puertas de garaje estas pueden ser: existentes o nuevas; para optimizar el espacio interior en garajes y no incumplir en ordenanzas municipales.

#### **1.1.2.- Objetivos Específicos**

- Optimización del volumen útil de un garaje residencial conforme los diseños propuesto de una puerta de acceso automatizada.
  - Presentar el “estado del arte” sobre las puertas de garaje
  - Definir el cálculo de optimización de volúmenes en función de la configuración de uno de sus costados, (el lado donde está ubicada la puerta de garaje).
  - Análisis comparativo bajo un enfoque de la optimización del volumen del garaje de al menos tres diseños diferentes puertas de acceso: abanico hacia arriba, tipo batientes, tipo corredizo
  - Elaborar APUS (Análisis de Precios Unitarios), para determinar costos y volumen de material tanto de la parte de obra civil como del armado y anclaje de las puertas de garaje y del sistema autónomo, así también como los tiempos empleados en los montajes de las puertas de garaje.
  - Guía de implementación de un sistema de puertas en abanico según el análisis comparativo realizado, considerando optimización de volumen versus costo de materiales versus costo de implementación.
- a. Detalle del tipo de materiales que se usarán para cada uno de los tipos de puerta.
  - b. Cálculo del peso de cada una de las puertas.
  - c. Cálculo y diseño del mecanismo de rodamiento / deslizamiento / u otro de cada tipo de puerta.

- d. Levantamiento de medidas del espacio disponible y simulación de volúmenes
- e. Cálculo del tipo de columna, que soportaría el peso de la puerta de garaje; esto nos ayudara a determinar el correcto anclado de la puerta en abanico, debido a que el anclaje es diferente al tradicional y deberemos realizar un nuevo anclaje.
- f. Si de ser el caso, se realiza nuevas columnas de hormigón armado o perfiles de acero; elaboraremos los procesos constructivos.
- g. Detalle del Proceso de construcción / instalación con el correspondiente cálculo del tiempo necesario para la construcción de cada uno de los tipos.
- h. Comparativo de los diferentes mecanismos autónomos que se pueden utilizar para cada uno de los tipos de puertas que se han presentado.
- i. Cálculo de los dispositivos electromecánicos para el sistema de apertura automática de la puerta.
- j. Cálculo de costos y tiempo de implementación del sistema autónomo de acceso al garaje residencial.
- k. Diagrama eléctrico unifilar del sistema automático de apertura para puertas de garaje residenciales.

## **1.2.- Alcance**

Se investigará el anclaje de las nuevas puertas a la columna de hormigón y perfiles metálicos que sostienen las puertas del garaje; debido a que estos son los más usados para la construcción en las zonas urbanas que vamos a estudiar. Dado que nuestra solución tendrá un anclaje diferente al existente.

Además, se investigará el tipo de material a usarse en las nuevas puertas de garaje y el correcto acople de los materiales ya expuestos para la elaboración de las puertas de garaje.

Se tomará en cuenta el sistema autónomo, es decir, la apertura remota de las puertas de garaje, con sus motores y demás complementos.

### 1.3.- Justificación Teórica

Mediante el cambio de las puertas de garaje obsoletas, por las puertas que vamos a implementar el diseño del sistema autónomo de acceso; ayudaremos a optimizar el espacio de garajes reducidos.

Si en este caso las puertas se abren hacia el interior del garaje, el porcentaje de optimización variaría, dependiendo directamente del área de garaje que el usuario posea.

En un 100% si las puertas se abren hacia el exterior, ayudando a no ocupar el espacio peatonal y no incumplir en la Norma Ecuatoriana de la Construcción.

En un 100% si las puertas se abren hacia el interior y en el espacio de garaje es para un vehículo.

En un 100% si los usuarios no tenían puertas automatizadas.

***“Los accesos a los estacionamientos deberán conservar el mismo nivel de la acera. A partir de la línea de fábrica hacia su interior del predio, se mantendrá la acera en un espacio mínimo de 3m.”***

Según la norma de Arquitectura y Urbanismo, no se puede ocupar el espacio municipal.

El mal diseño de las puertas de garaje que no ayudan a optimizar el espacio que se posee, y ayuda a ocupar espacios municipales.

Por este motivo se realizará una guía de implementación de un sistema de puertas de garaje que ayude a mejorar los problemas obtenidos.

### 1.4.- Justificación Práctica

Este proyecto será realizado con el motivo de mejorar el ingreso vehicular residencial, ayudando a optimizar el espacio interior en garaje y no ocupar el área municipal.



Debido a los principales problemas de las puertas de garaje existentes:

- Puertas batientes al exterior de la vivienda:  
Obstaculiza el paso peatonal y se incumple en Ordenanza Municipal.
- Puertas batientes al interior de la vivienda:  
Minimiza el espacio de parqueadero de la vivienda; teniendo en si un espacio muerto.
- Puertas enrollables:  
Necesitan de un espacio para guardarlo cuando se enrolla y es colocado en espacios cerrados. Se los usa para locales comerciales.

Este proyecto consiste en un guía de un sistema automático de acceso a un garaje con apertura en forma de abanico hacia arriba.

Con esto lograremos optimizar el espacio que se posee en garajes para no incumplir en Ordenanzas Municipales de ocupar espacios públicos.

### **1.5.- Marco teórico**

Las materias que usaremos en nuestro proyecto son:

- Dibujo para la construcción:  
Dibujar el ingreso del garaje, con sus respectivas dimensiones.  
Dibujar y diseñar las nuevas puertas de garaje.
- Física de construcciones:  
Para calcular y aplicarla en el diseño de las nuevas puertas de garaje.
- Instalaciones eléctricas:  
Para aplicarla en la correcta instalación del sistema de acceso a las puertas de garaje.

- Electricidad básica:  
Para tener el conocimiento del funcionamiento de los implementos eléctricos que vamos a utilizar en la implementación del sistema de acceso a puertas de garaje.
- Materiales de construcción:  
Para identificar los materiales idóneos que implementaremos en el proyecto.  
Para conocer el material que fue empleado en las columnas.  
Para conocer el material que utilizaremos en el anclaje de las puertas y el sistema autónomo de acceso al garaje.
- Lectura de planos:  
Cuando el cliente nos facilite los planos arquitectónicos, eléctricos e implantación de su vivienda.
- Análisis de costos de construcción:  
Para determinar los costos que se debe generar tanto en mano de obra como material.
- Obra gris y acabados & Edificación y obra civil:  
Cuando necesitemos realizar la implementación de nuevas columnas para anclar las puertas y para otro tipo de obra civil (parte eléctrica).
- Tramites y Ordenanzas:  
Conocimiento de las Ordenanzas Municipales y el realizar los respectivos trámites para ejecutar la obra.
- Administración de Obra:  
Para conllevar el proyecto en todas sus fases.

### **1.6.- Justificación Metodológica:**

- Mediante el “estado del arte”; se obtuvo la compilación de conceptos que nos ayudaron al desarrollo de nuestro tema y la investigación de temas relacionados, con los que propusimos nuestra tesis.
- Se elaboró una tabla comparativa, entre las puertas de garaje existente como son: tipo batiente, corrediza y abanico hacia arriba. En la que se enfocó la optimización del volumen del garaje.
- Mediante Análisis de Precios Unitarios, analizamos los materiales, la mano de obra, maquinaria, transporte y honorarios, así como los valores (costos).
- Elaboramos tabla comparativa de los tres tipos de puertas ya definidos, en el cual se consideró el material de elaboración, el peso que poseen, los tiempos de implementación y los costos.
- Guía del mecanismo que implementamos en la puerta de abanico de garaje.
- Determinamos el anclaje que implementamos, según el tipo de columna existente que soporta las puertas de garaje.
- Detallamos el proceso constructivo de los 3 tipos de puertas y el tiempo empleado para el mismo.
- Producimos una tabla comparativa de los mecanismos autónomos de los 3 tipos de puertas de garaje.

### **1.7.- Formulación del Problema**

- a)** Obstaculizar la circulación de peatones por las aceras.

Va en contra de la ordenanza y las normas de construcción.

- b)** El uso indebido de las áreas municipales.

Por tener la batiente de las puertas de garaje hacia fuera de su predio.

- c) El espacio reducido que poseen las edificaciones en el área de garajes.

Necesidad de tener espacio para dos vehículos.

- d) Obstaculizar las otras entradas, tanto vehicular como peatonal, al ser una puerta corrediza.

- e) Puertas automáticas para garaje con apertura incorrecta por disposición del dueño de la vivienda para obtener el espacio necesario para guardar sus vehículos.



Figura 1: Diagrama Causa – Efecto de los espacios reducidos en garaje.

## CAPITULO 1

### 2.- “Estado del arte”

Se analizó la forma y el funcionamiento de cada tipo de puerta de garaje.

#### 2.1.-Tipos de puerta de garaje a comparar

**2.1.1.- Puerta corrediza:** Este tipo de puerta se abre de manera horizontal guiado por un perfil metálica (o guía metálico) en la parte inferior; sobre la guía van colocadas unas ruedas que ayudan al desplazamiento de la puerta de garaje con facilidad.

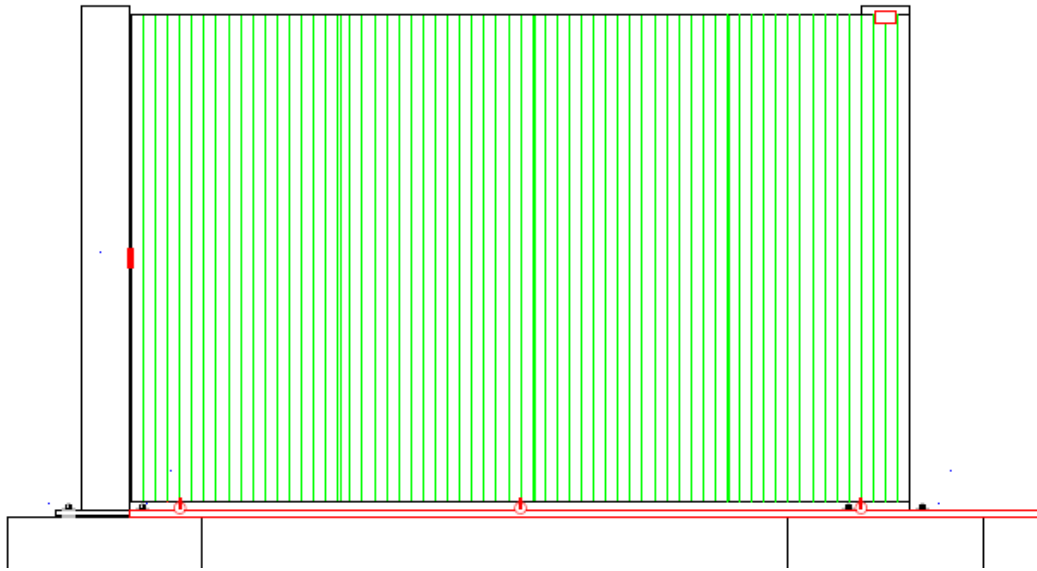


Figura 2: Vista en fachada frontal de la puerta corrediza de garaje.



Figura 3: Vista en planta de la puerta corrediza de garaje, en posición cerrada.



Figura 4: Vista en planta de la puerta corrediza de garaje, en posición abierta.

**2.1.2.- Puerta batiente a doble hoja:** Estas puertas de garaje están conformados por dos paneles u hojas, cada una anclada a una columna mediante tres bisagras que permiten el movimiento de las puertas de garaje, tanto hacia afuera como a dentro.

Las columnas pueden ser: mixtas (hierro y hormigón) o perfiles metálicos.

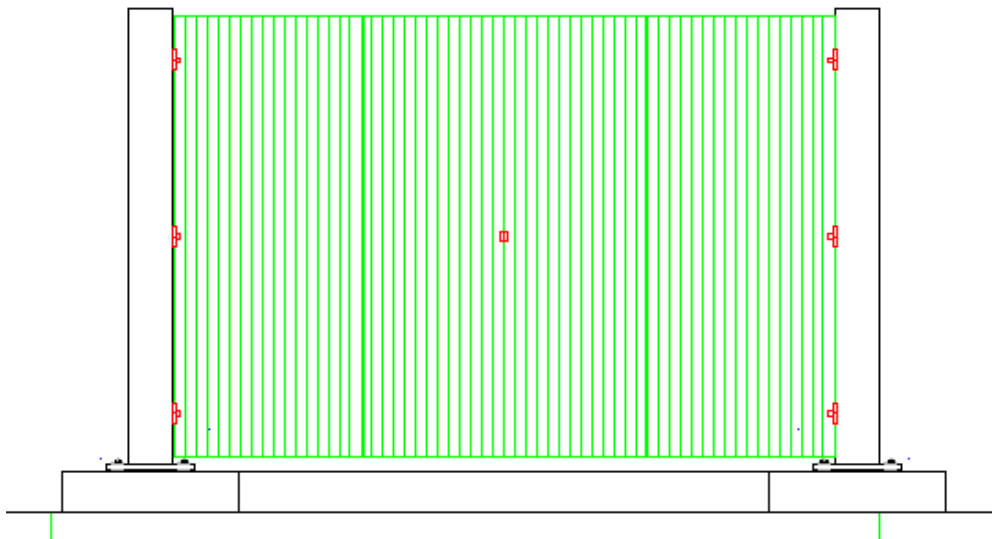


Figura 5: Vista en fachada frontal de la puerta batiente a doble hoja de garaje.



Figura 6: Vista en planta de la puerta batiente a doble hoja de garaje, en posición cerrada.

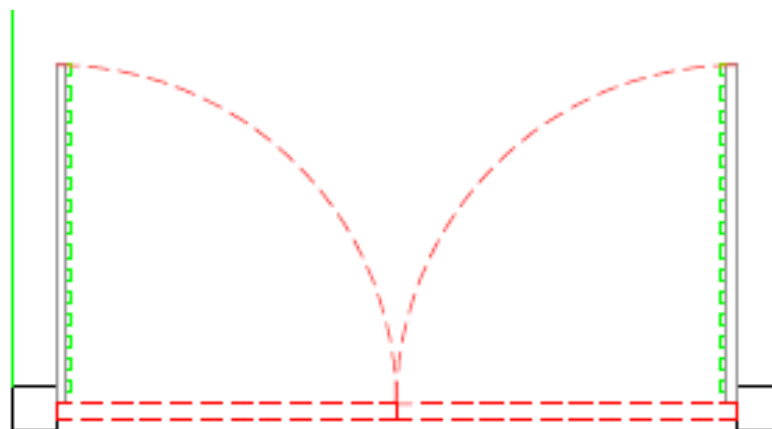


Figura 7: Vista en planta de la puerta batiente a doble hoja de garaje, en posición abierto hacia el interior de la vivienda.

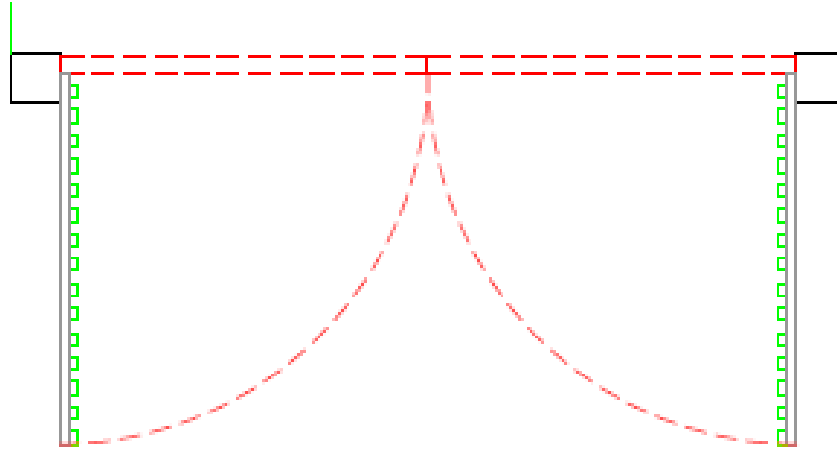


Figura 8: Vista en planta de la puerta batiente a doble hoja de garaje, en posición abierto hacia el exterior de la vivienda.

**2.1.3.- Puerta en abanico con apertura hacia arriba:** Estas puertas de garaje están conformadas por dos juegos de paneles que se encuentran anclados a una columna cada juego de panel; las columnas pueden ser: mixtas (hierro y hormigón) o perfiles metálicos. El anclaje mediante una varilla lisa en cada columna colocada en la parte inferior de cada columna, la cual sujeta a todos sus paneles y permite el movimiento de las puertas.

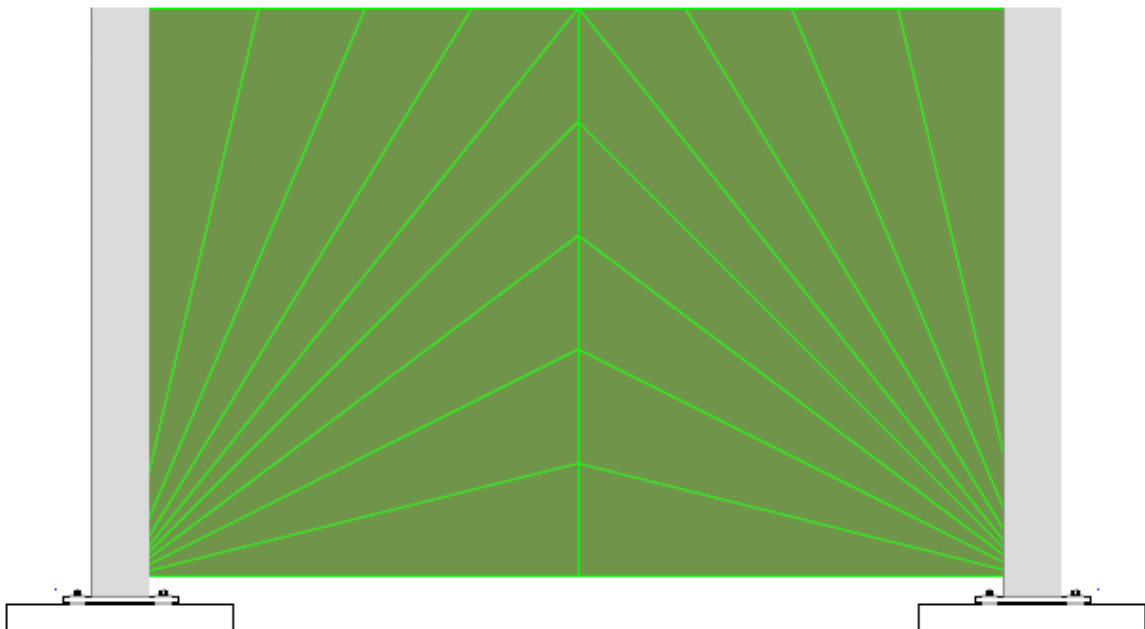
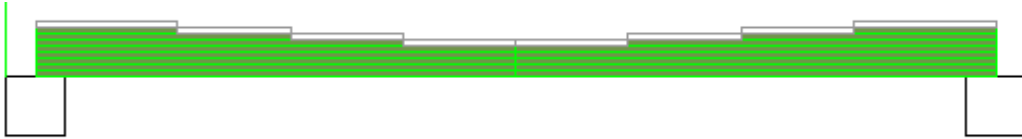
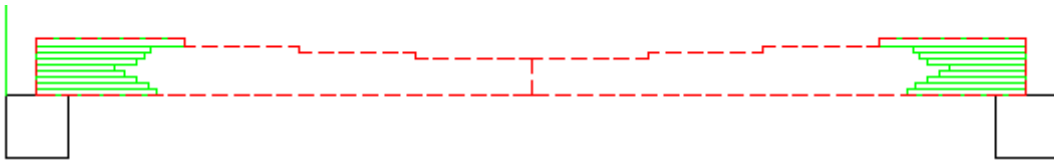


Figura 9: Vista en fachada frontal de la puerta en abanico con apertura hacia arriba de garaje.



*Figura 10: Vista en planta de la puerta en abanico con apertura hacia arriba de garaje, en posición cerrada:*



*Figura 11: Vista en planta de la puerta en abanico con apertura hacia arriba de garaje, en posición abierta.*



## CAPITULO 2

### 3.- Optimización del Volumen del garaje

Mediante fórmulas trigonométricas, elaboraremos el cálculo de la superficie y volumen del espacio ocupado para garajes residenciales. Con el fin de verificar el área que podremos optimizar.

Consideraremos estas fórmulas:

Fórmula 1: de Superficie = longitud x ancho; donde

$$S = l \times a$$

Fórmula 2: de Volumen = superficie x altura; donde

$$V = S \times h$$

Tomaremos como referencia las siguientes dimensiones  $l=5.50$  m. y  $a= 3.40$  m.

Según la fórmula 1:  $S = l \times a$

$$S = 5.50 \text{ m.} \times 3.40 \text{ m.}$$

$$S = 18.70 \text{ m}^2.$$

La superficie del garaje es de 18.70 m<sup>2</sup>., el cual representa el 100% del área útil del garaje.

El volumen no lo tomaremos en cuenta, debido a que, en las fichas de observación de campo realizadas, pudimos comprobar que de 60 viviendas; solo 4 de ellas poseen garajes con cubiertos y las 56 viviendas restantes son garajes descubiertos o al aire libre.

Por tal motivo tomaremos solo la fórmula de superficie para calcular el área útil que deseamos optimizar en el área de garaje residencial.

**Nota:** Las dimensiones antes tomadas son solo de referencia para el cálculo realizado en esta tesis; debido a que las áreas de los garajes de vivienda son todos diferentes y se acoplan a cada diseño y tamaño de su terreno.

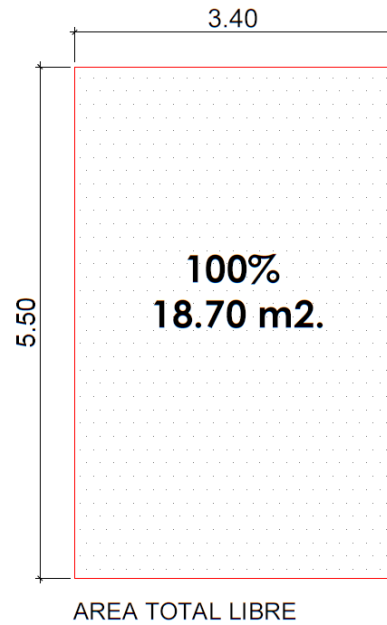


Figura 12: Vista en planta de la superficie del garaje.

### 3.1.- Puertas corredizas

Dimensión del garaje residencial, para un vehículo pequeño estándar, con la puerta en posición cerrada.

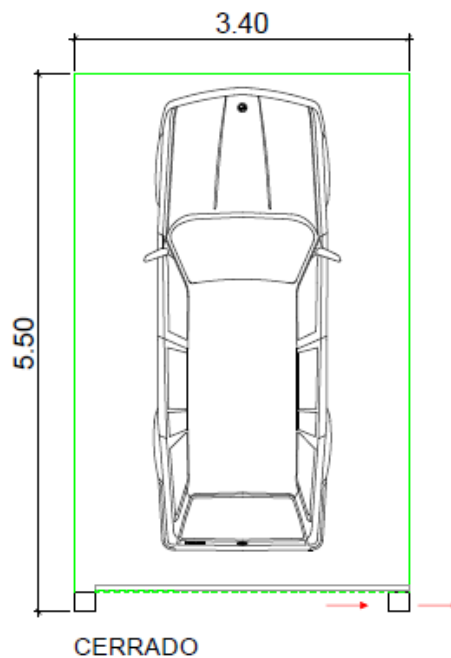


Figura 13: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.

Dimensión del garaje residencial, para un vehículo pequeño estándar, con la puerta en posición abierta.

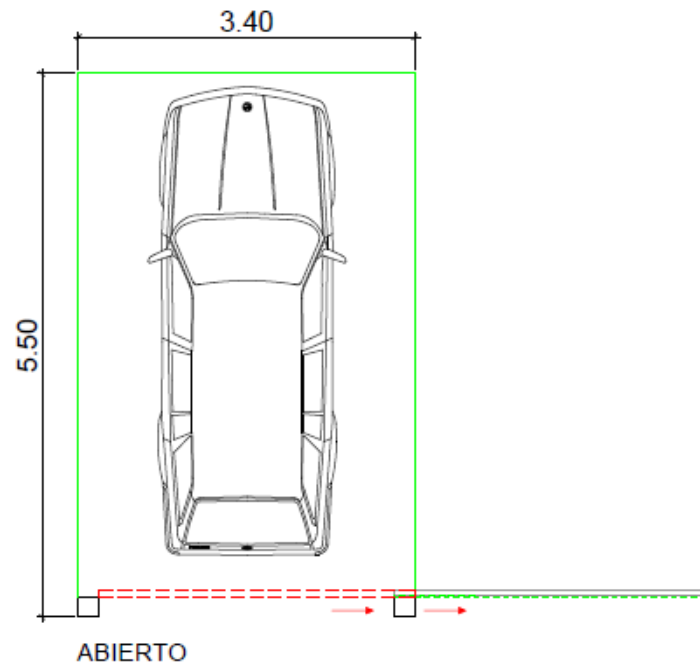


Figura 14: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.

Porcentaje del área afectada por columnas y puerta de garaje.

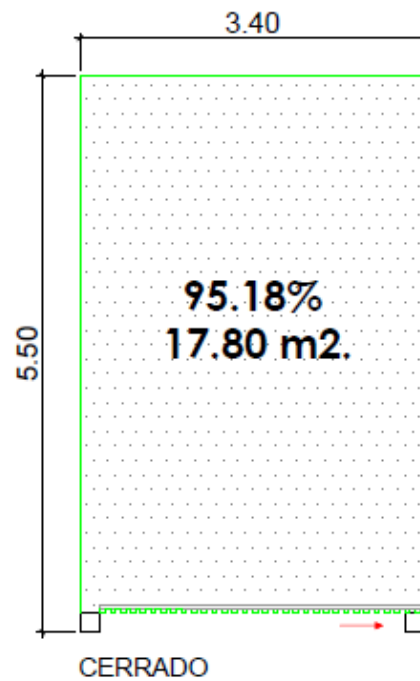


Figura 15: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta cerrada.

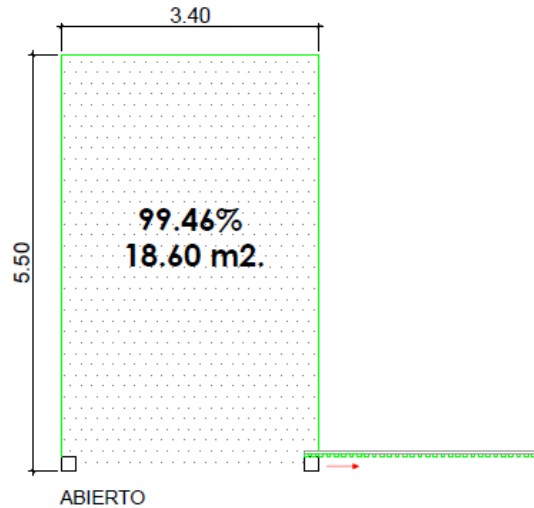


Figura 16: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta abierta.

**Nota:** En este tipo de puerta se la podrá tomar en cuenta, siempre y cuando se tenga el espacio para recorrer la puerta del ingreso vehicular a uno de los costados del terreno.

Aquí el área del garaje no se afecta, pero si del área que colinda con la puerta de garaje, causando obstaculización de área y visibilidad.

### 3.2.- Puerta batiente a doble hoja

Dimensión del garaje residencial, para un vehículo pequeño estándar, con la puerta en posición cerrada

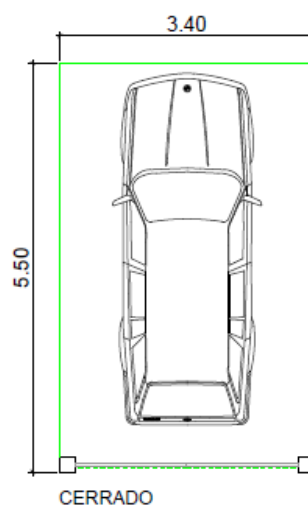
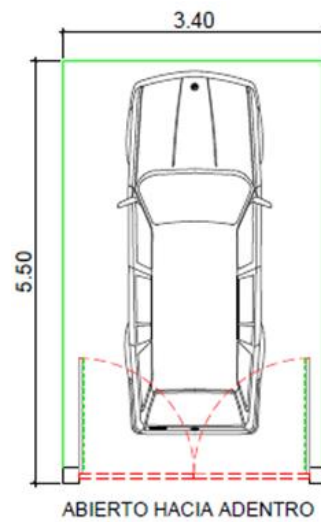


Figura 17: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.

### Caso 1

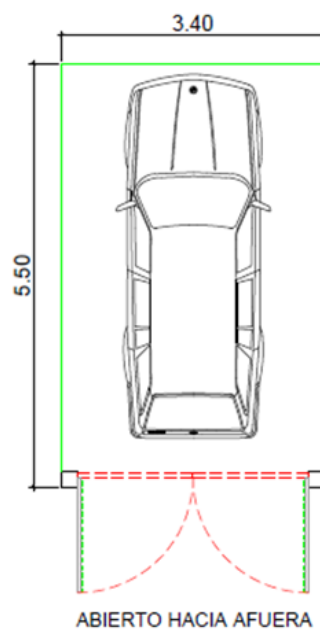
Si la puerta de garaje se abriera hacia dentro, no cabría el vehículo como en la imagen siguiente.



*Figura 18: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.*

### Caso 2

Si la puerta de garaje se abriera hacia afuera, obstaculizaría la circulación peatonal.



*Figura 19: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar.*

Porcentaje del área afectada por columnas y puerta de garaje.

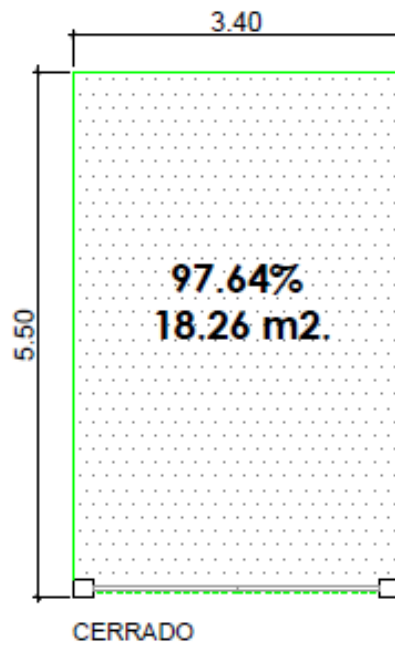


Figura 20: Vista en planta de la superficie del garaje.

Caso 1

Afectación del área de garaje por la apertura de las puertas hacia a dentro del predio.

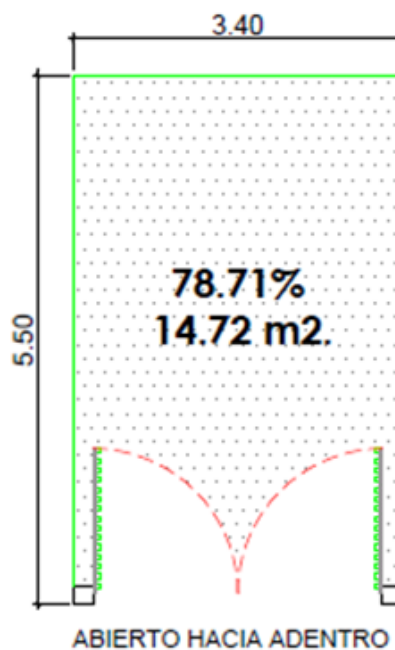


Figura 21: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta hacia adentro.

## Caso 2

Afectación del área de circulación peatonal por la apertura de las puertas hacia afuera del predio.

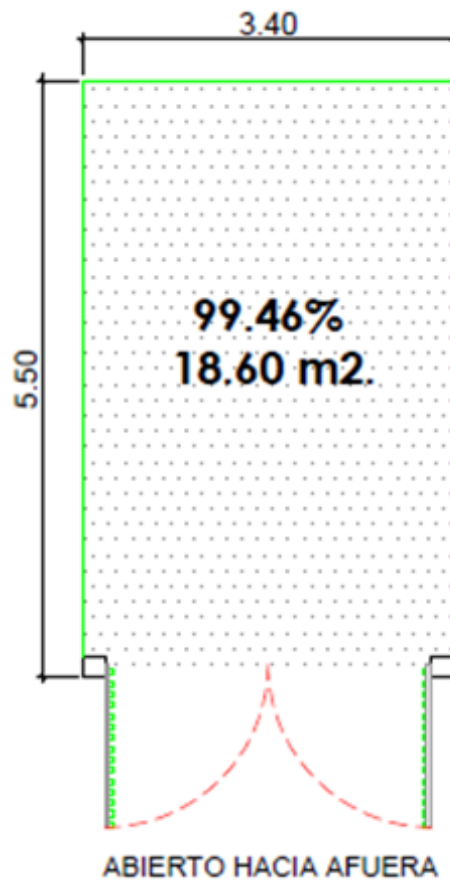


Figura 22: Vista en planta de la superficie del garaje con puerta hacia afuera.

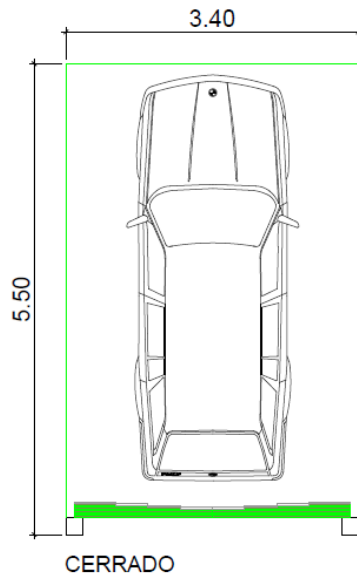
**Nota: Caso 1.-** Cuando las puertas se abren hacia adentro del garaje, se cumple en la Ordenanza municipal, pero se pierde área útil.

**Nota: Caso 2.-** Cuando las puertas se abren hacia fuera del garaje, se incumple con la Ordenanza municipal, pero se gana área útil.

En ambos casos se tiene desventajas con respecto al área útil y las ordenanzas municipales.

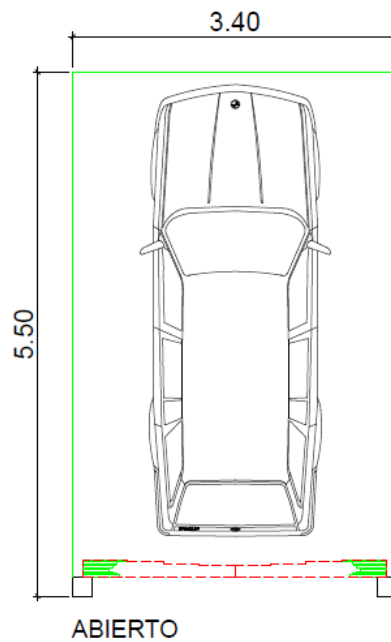
### 3.3.- Puerta en abanico con apertura hacia arriba

Dimensión del garaje residencial, para un vehículo pequeño estándar, con la puerta en posición cerrada.



*Figura 23: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar cerrado.*

Porcentaje del área afectada por columnas y puerta de garaje.



*Figura 24: Vista en planta de la superficie del garaje y el espacio que ocupa un vehículo familiar abierto.*



Área del garaje con la puerta en posición cerrada.

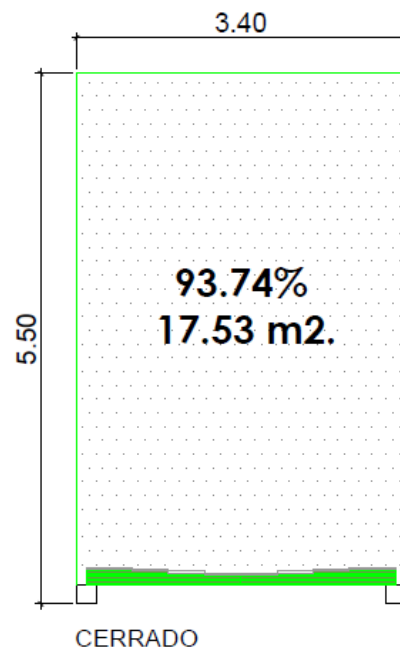


Figura 25: Vista en planta de la superficie del garaje puerta cerrada.

Área del garaje con la puerta en posición abierta.

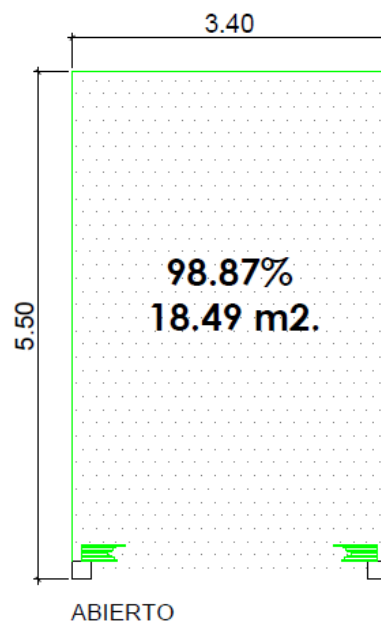


Figura 26: Vista en planta de la superficie del garaje puerta abierta.

**Nota:** tanto en posición de abierto, como cerrado no incumple en la Ordenanza municipal.

### Tabla comparativa N°1

La siguiente tabla comparativa está enfocada en mostrar, cuál de las tres puertas expuestas anteriormente, es la óptima, tanto en área útil, normativa y obstaculización.

Donde:

Las palabras y números en **rojo**, serán las opciones desfavorables.

Las palabras y números en **negro**, serán las opciones favorables.

Tabla 1. Comparativa en función de: Normativa, área útil y obstaculización.

	<i>Puerta corrediza</i>	<i>Puerta batiente hacia afuera</i>	<i>Puerta batiente hacia adentro</i>	<i>Puerta abanico</i>
<i>Incumple con la Normativa</i>	NO	SI	NO	NO
<i>Disminuye el área útil del garaje</i>	NO	NO	SI	NO
<i>Obstaculiza otra área de la vivienda</i>	SI	NO	SI	NO
<i>Área útil en %</i>	99.46%	99.46%	78.71%	98.87%

#### Condiciones para tomar en cuenta:

- Las puertas de garaje no deben estar ubicadas fuera del predio de la vivienda.
- No deben obstaculizar el área pública de circulación.
- No deben obstaculizar áreas de circulación interna, al igual que otros accesos, tanto vehiculares como peatonales.

Podemos decir que la Puerta de garaje en abanico es la favorable:

Analizando las figuras desde la 11 hasta la 25 y tabla comparativa N°1.

1. No incumple en la Normativa.
2. No disminuye el área útil del garaje.
3. No obstaculiza otra área de la vivienda.

## CAPITULO 3

### 4.-Análisis de Precios Unitarios.

Para poder presupuestar cualquier obra de construcción, se realiza los APU, (Análisis de Precio Unitarios) de los materiales a utilizar. Los cuales nos ayudarán a medir tanto en tiempo y dinero la obra.

El APU está formado de dos partes: Costos Directos y Costos Indirectos, que sumados nos dará el total del rubro.

**4.1.- Costos Directos.** – Son la suma de los costos de:

- Equipo
- Mano de Obra
- Materiales
- Transporte

**4.1.1.- Equipo.** – Aquí estarán contemplados las herramientas mayores y menores que se van a utilizar para el rubro establecido; tanto en cantidad y tarifa, con la cual encontraremos el costo hora de las herramientas; y está conjunto al rendimiento de la herramienta obtendremos el costo.

4.1.1.1.- Herramientas menores: son aquellas de pequeña dimensión y se la ocupa de forma manual. (martillo, serrucho, destornilladores, alicates, etc.).

El cálculo para la herramienta menor será igual al 5% de la mano de obra total calculada.

4.1.1.2.- Herramientas mayores: son aquellas herramientas que mayor magnitud, que pueden ser eléctricas o manuales. (moladora, taladro, concretera, etc.).

**4.1.2.- Mano de Obra.** – Es la empleada por los profesionales de cada rama; albañiles, peones, maestros mayores, electricistas, etc.

Establecido por la cantidad de obreros y la jornada hora que se paga como remuneración.

**4.1.3.- Materiales.** – Son los materiales de construcción que se utilizará en el rubro; estimado por la cantidad y el precio.

**4.1.4.- Transporte.** – El transporte de materiales de construcción que se utilizará en la obra; estimado por la cantidad y la tarifa que se cobra.

**4.2.- Costos Indirectos.** – Son los costos de la parte administrativa que conlleva la obra sumada a las utilidades que genere.

Tabla 2. Excavación de zapatas aisladas.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 001		
<b>RUBRO:</b> Excavación de zapatas aisladas			<b>UNIDAD:</b> M3		
<b>CAPITULO:</b> MOVIMIENTO DE TIERRAS			<b>RENDIMIENTO:</b> 2,50 m3/día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				0,30
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,30</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO MAYOR	hora	0,32	7,24	2,32	
PEÓN	hora	1,00	3,68	3,68	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>6,00</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>6,30</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>0,76</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>7,05</b>

QUITO, 25/03/2018

LUGAR Y FECHA

---

 FIRMA

Tabla 3. Zapatas.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 002		
<b>RUBRO:</b> Zapatas			<b>UNIDAD:</b> M3		
<b>CAPITULO:</b> ALBAÑILERIA			<b>RENDIMIENTO:</b> 25 m3/día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				0,49
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,49</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO MAYOR	hora	0,06	7,24	0,43	
PEÓN	hora	2,56	3,68	9,42	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>9,86</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Cemento Tipo GU 50 kg.	saco	7,8	8,2	63,96	
Varilla corrugada 14 mm o mayor	qq	3	45,84	137,52	
Arena	m3	0,65	11	7,15	
Agua	m3	0,19	0,66	0,13	
Piedra	m3	0,95	10,63	10,10	
Alambre de amarre N°18	kg	2	0,8	1,6	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>220,45</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>230,80</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>	<b>12,00%</b>			<b>27,70</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>258,50</b>

QUITO, 25/03/2018

LUGAR Y FECHA

---

 FIRMA

Tabla 4. Encofrado y Desencofrado de Zapatas.

EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				0,68
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,68</b>

MANO DE OBRA				
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)
MAESTRO MAYOR	hora	0,07	7,24	0,51
PEÓN	hora	3,57	3,68	13,14
<b>SUBTOTAL N</b>				<b>13,64</b>

MATERIALES				
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)
Tabla dura de encofrado de 0,30 m.	unidad	7,89	1,95	15,39
Clavos	kg	0,15	0,67	0,10
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>15,49</b>

TRANSPORTE				
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>				<b>29,81</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>		<b>3,58</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				<b>33,39</b>

QUITO, 25/03/2018

LUGAR Y FECHA

---

 FIRMA

Tabla 5. Zapatas de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 004		
<b>RUBRO:</b> Zapatas de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>			<b>UNIDAD:</b> M3		
<b>CAPITULO:</b> HORMIGON			<b>RENDIMIENTO:</b> 25 m <sup>3</sup> /día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				0,61
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,61</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO MAYOR	hora	0,06	7,24	0,43	
ALBAÑIL	hora	0,64	3,72	2,38	
PEÓN	hora	2,56	3,68	9,42	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>12,24</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Cemento Tipo GU 50 kg.	saco	7,8	8,2	63,96	
Arena	m <sup>3</sup>	0,65	11	7,15	
Agua	m <sup>3</sup>	0,19	0,66	0,13	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>71,24</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>84,08</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>10,09</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>94,17</b>

QUITO, 25/03/2018  
LUGAR Y FECHA

\_\_\_\_\_  
FIRMA



Tabla 6. Columnas de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 005		
<b>RUBRO:</b> Columna de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>			<b>UNIDAD:</b> M3		
<b>CAPITULO:</b> ESTRUCTURAS			<b>RENDIMIENTO:</b> 20 m <sup>3</sup> /día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				1,92
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,92</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO MAYOR	hora	0,20	7,24	1,45	
ALBAÑIL	hora	1,60	3,72	5,95	
PEÓN	hora	8,40	3,68	30,91	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>38,31</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Cemento Tipo GU 50 kg.	saco	7,21	8,2	59,122	
Arena	m <sup>3</sup>	0,65	11	7,15	
Agua	m <sup>3</sup>	0,22	0,66	0,15	
Ripio	m <sup>3</sup>	0,95	18	17,10	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>83,52</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>123,74</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>14,85</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>138,59</b>

QUITO, 25/03/2018

LUGAR Y FECHA

---

 FIRMA

Tabla 7. Encofrado y Desencofrado de Columna.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 006		
<b>RUBRO:</b> Encofrado y Desencofrado de Columna			<b>UNIDAD:</b> M2		
<b>CAPITULO:</b> ESTRUCTURAS			<b>RENDIMIENTO:</b> 50 m2/día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				0,40
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,40</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO MAYOR	hora	0,10	7,24	0,72	
PEÓN	hora	2,00	3,68	7,36	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>8,08</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Tablero contrachapado 4x8	Unidad	0,56	16	8,96	
Estacas	Unidad	2,67	0,1	0,27	
Clavos	kg	0,96	0,67	0,64	
Alfajía 7x7x250	Unidad	10,33	1,83	18,90	
Pingos	m	11,81	0,72	8,50	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>37,28</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>45,77</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>5,49</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>51,26</b>

QUITO, 25/03/2018

LUGAR Y FECHA

---

 FIRMA

Tabla 8. Estructura para Columna.

<b>ANALISIS DE PRECIO UNITARIO</b>					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 007		
<b>RUBRO:</b> Estructura para Columna			<b>UNIDAD:</b> Kg		
<b>CAPITULO:</b> ESTRUCTURAS			<b>RENDIMIENTO:</b> 250 Kg/día		
<b>EQUIPO</b>					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
herramienta menor (5% M.O.)	1				0,14
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,14</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO MAYOR	hora	0,05	7,24	0,36	
FIERRERO	hora	0,32	3,68	1,18	
PEÓN	hora	0,32	3,68	1,18	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2,72</b>
<b>MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Varilla corrugada 14 mm o mayor	qq	4,5	45,84	206,28	
Alambre de amarre N°18	kg	5	0,8	4,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>210,28</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>213,13</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		12,00%			<b>25,58</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>238,71</b>

QUITO, 25/03/2018

LUGAR Y FECHA

---

 FIRMA

Tabla 9. Puerta metálica tubo rectangular.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 008		
<b>RUBRO:</b> Puerta metálica tubo rectangular			<b>UNIDAD:</b> M2		
<b>CAPITULO:</b> ESTRUCTURAS			<b>RENDIMIENTO:</b> 5 m2/día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Soldadora eléctrica	1	1	1	1	1
Amoladora eléctrica	0,47	1,1	0,52	1	0,52
herramienta menor (5% M.O.)	1				2,03
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>3,55</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO DE OBRA	hora	2,00	7,24	14,48	
ALBAÑIL	hora	6,60	3,68	24,29	
PEÓN	hora	0,50	3,68	1,84	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>40,61</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Materiales Puerta metálica tubo rectangular	m2	1	9,98	9,98	
Estil panel AR 5	Unidad	1	10,9	10,90	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>20,88</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>65,04</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>7,80</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>72,84</b>

QUITO, 25/03/2018  
LUGAR Y FECHA

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Tabla 10. Puerta metálica corrediza.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 009		
<b>RUBRO:</b> Puerta metálica corrediza			<b>UNIDAD:</b> M2		
<b>CAPITULO:</b> ESTRUCTURAS			<b>RENDIMIENTO:</b> 5 m2/día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Soldadora eléctrica	1	1	1	1	1
Amoladora eléctrica	0,47	1,1	0,52	1	0,52
herramienta menor (5% M.O.)	1				2,03
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>3,55</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO DE OBRA	hora	2,00	7,24	14,48	
ALBAÑIL	hora	6,60	3,68	24,29	
PEÓN	hora	0,50	3,68	1,84	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>40,61</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Materiales Puerta metálica corrediza	m2	1	18,29	18,29	
Estil panel AR 5	Unidad	1	10,9	10,90	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>29,19</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>73,35</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>8,80</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>82,15</b>

QUITO, 25/03/2018  
LUGAR Y FECHA

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Tabla 11. Puerta metálica abanico.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 010		
<b>RUBRO:</b> Puerta metálica abanico			<b>UNIDAD:</b> M2		
<b>CAPITULO:</b> ESTRUCTURAS			<b>RENDIMIENTO:</b> 5 m2/día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Soldadora eléctrica	1	1	1	1	1
Amoladora eléctrica	1	1,1	1,10	1	1,10
herramienta menor (5% M.O.)	1				1,00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>3,10</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO DE OBRA	hora	2,00	7,24	14,48	
ALBAÑIL	hora	0,50	3,68	1,84	
PEÓN	hora	1,00	3,68	3,68	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>20,00</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Materiales Puerta metálica abanico	m2	1	18,29	18,29	
Estil panel AR 5	Unidad	1	10,9	10,90	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>29,19</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>52,29</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>6,27</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>58,56</b>

QUITO, 25/03/2018  
LUGAR Y FECHA

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Tabla 12. Automatización eléctrica para puerta vehicular.

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 011		
<b>RUBRO:</b> Automatización eléctrica para puerta vehicular			<b>UNIDAD:</b> unidad		
<b>CAPITULO:</b> Eléctrico			<b>RENDIMIENTO:</b> día		
EQUIPO					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				5,48
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>5,48</b>
MANO DE OBRA					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO DE OBRA	hora	6,00	7,24	43,44	
ALBAÑIL	hora	6,00	3,68	22,08	
PEÓN	hora	12,00	3,68	44,16	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>109,68</b>
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Cable solido nº12	m	6	0,14	0,84	
Cinta aislante	Unidad	0,1	0,45	0,05	
Manguera flex PE 1" Plastidor	m	3	0,3	0,9	
Equipo automatizado puerta vehicular	Unidad	1	1001	1001,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.002,79</b>
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1.117,95</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>		<b>12,00%</b>			<b>134,15</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1.252,10</b>

QUITO, 25/03/2018  
LUGAR Y FECHA

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Tabla 13. Brazo mecánico para puerta.

<b>ANALISIS DE PRECIO UNITARIO</b>					
<b>NOMBRE PROPONENTE:</b> Oscar Duque			<b>FORMULARIO N.º:</b> 012		
<b>RUBRO:</b> Brazo mecánico para puerta			<b>UNIDAD:</b> unidad		
<b>CAPITULO:</b> Eléctrico			<b>RENDIMIENTO:</b> día		
<b>EQUIPO</b>					
Descripción	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo Hora (C=A*B)	Rendimiento (R)	Costo (D=C*R)
Herramienta menor (5% M.O.)	1				0,41
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,41</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Descripción (Categoría)	Unidad	Cantidad (A)	Jornal/Hora (B)	Costo Hora (C=A*B)	
MAESTRO DE OBRA	hora	0,75	7,24	5,43	
PEÓN	hora	0,75	3,68	2,76	
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>8,19</b>
<b>MATERIALES</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Precio Unitario (B)	Costo (C=A*B)	
Cable solido nº12	m	6	0,14	0,84	
Cinta aislante	Unidad	0,1	0,45	0,05	
Manguera flex PE 1" Plastidor	m	3	0,3	0,9	
Brazo mecánico para puerta	Unidad	2	30	60,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>61,79</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
Descripción	Unidad	Cantidad (A)	Tarifa (B)	Costo (C=A*B)	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>70,38</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>	12,00%			<b>8,45</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>78,83</b>

QUITO, 25/03/2018

LUGAR Y FECHA

---

 FIRMA



En los APU`s anteriores, encontraremos valores que corresponden a una obra nueva (desde remover las tierras hasta colocar el sistema automático de apertura de la puerta de garaje).

Los valores de mano de obra fueron tomados de la Contraloría General del Estado, correspondientes a sueldos básicos 2018 de Ecuador.

Los valores correspondientes a materiales de construcción fueron tomados de los diferentes distribuidores de Quito del 2017-2018

Por tal motivo los valores reflejados en los siguientes Análisis de Precios Unitarios, (APU), son los más reales posibles.

## CAPITULO 4

### 5.- Calculo del peso de la Puertas de garaje.

Debemos conocer el peso de las puertas de garaje para poder escoger la capacidad del motor que va a movilizar las diferentes puertas de garaje.

La siguiente formula sirve para el cálculo del peso de la puerta de garaje.

$$P = A \times L \times E \times D$$

Dónde:

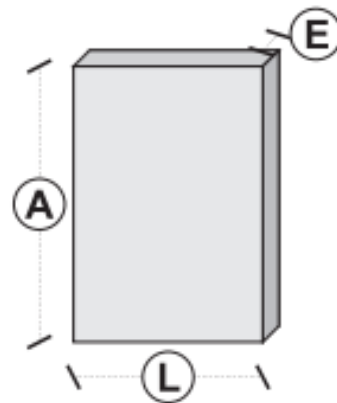
P = peso de la puerta

A = altura de la puerta

L = ancho de la puerta

E = espesor de la puerta

D = densidad del material



Densidad de los materiales más comunes utilizados en puertas de garaje:

Clasificación	Densidad	Ejemplos
Madera medio ligera	500-599 kg/m <sup>3</sup> .	Cedro
Madera de peso medio	600-699 kg/m <sup>3</sup> .	Pino
Madera pesada	700-799 kg/m <sup>3</sup> .	Roble
Acero o Hierro	7850 kg/m <sup>3</sup> .	Laminas Galvanizadas, perfiles

Según el Cuadro de resumen de las fichas de observación, el material más usado en las puertas de garaje residencial es el acero o hierro, el cual tomaremos en cuenta para realizar los diferentes cálculos del peso de las puertas.

A continuación, especificaremos el diseño y los materiales que utilizaremos para el armado de las puertas de garaje que nos ayudaran a calcular el peso de las mismas.

## 5.1.-Material de las puertas

Como el material de las puertas son variados, según las fichas de observación, de 60 puertas de garaje, 50 son de hierro, por lo tanto, tomaremos como referencia el hierro.

### 5.1.1.- Puerta corrediza

El armado de la puerta corrediza estará conformado por tubos cuadrados de hierro de 40 mm. de ancho por 0,9 mm. de espesor y un peso de 1,05 kg/m.

Ocuparemos 20,4 metros de tubo cuadrado aproximadamente; con un peso total de 21,42 kg.

Para unir los tubos de hierro se suelda en las uniones.

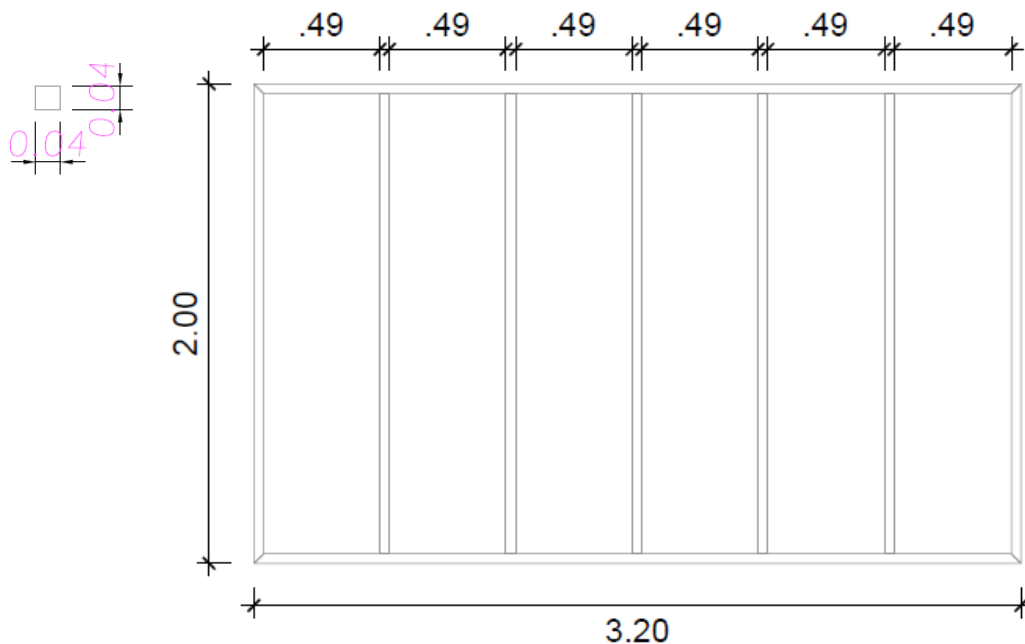


Figura 27: Vista frontal armado de puerta corrediza con tubo cuadrado.

La armadura será recubierta con Estil panel AR 5 de espesor 0,35 mm. y un peso de 3,10 kg/m<sup>2</sup>.

Se deberá soldar para unirse a la armadura.

Tenemos la puerta de 2 metros de altura por 3,20 metros de ancho, que nos da 6,40 metros cuadrados. Que necesitamos cubrir con el Estil panel AR 5.

Por lo tanto, tendremos 19,84 kg. De peso.

El peso total de la puerta corrediza de garaje será de 41,26 kg. aproximadamente.

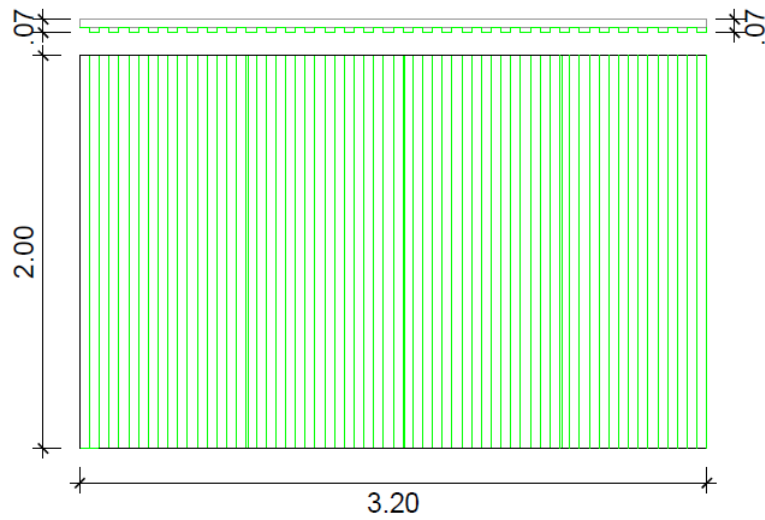


Figura 28: Vista frontal revestimiento de puerta corrediza con estil panel

### 5.1.2.- Puerta batiente a doble hoja

El armado de la puerta corrediza con tubos cuadrados de hierro de 40 mm. de ancho por 0,9 mm. de espesor y un peso de 1,05 kg.

Ocuparemos 22 metros de tubo cuadrado aproximadamente; con un peso total de 23,1 kg.

Para unir los tubos se suelda en las uniones.

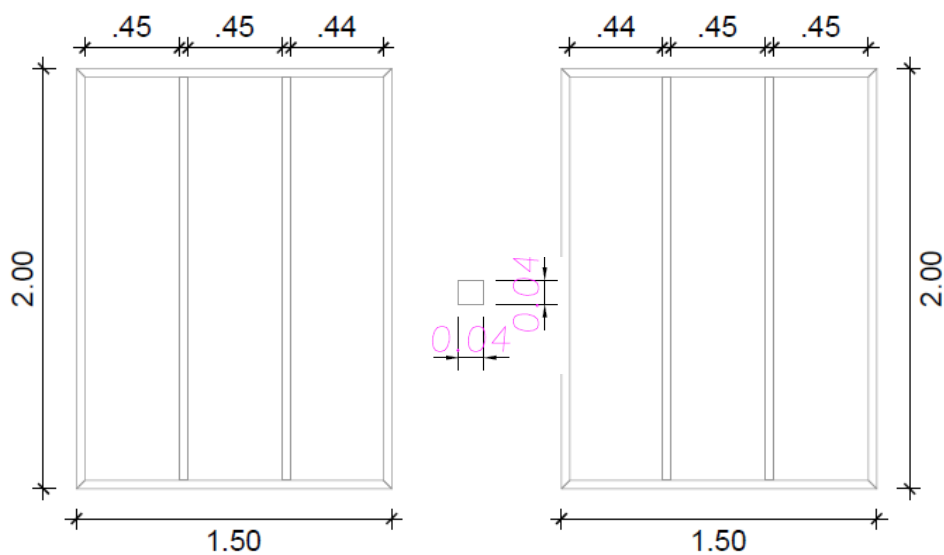


Figura 29: Vista frontal armado de puerta batiente a doble hoja con tubo cuadrado.

La armadura será recubierta con Estil panel AR 5 de espesor 0,35 mm. y un peso de 3,10 kg/m<sup>2</sup>.

Tenemos la puerta de 2 metros de altura por 3 metros de ancho entre las dos hojas, que nos da 6 metros cuadrados. Que necesitamos cubrir con el Estil panel AR 5.

Por lo tanto, tendremos 18,6 kg. De peso.

El peso total de la puerta batiente de garaje será de 41,7 kg. Aproximadamente.

Soldado para unirse a la armadura.

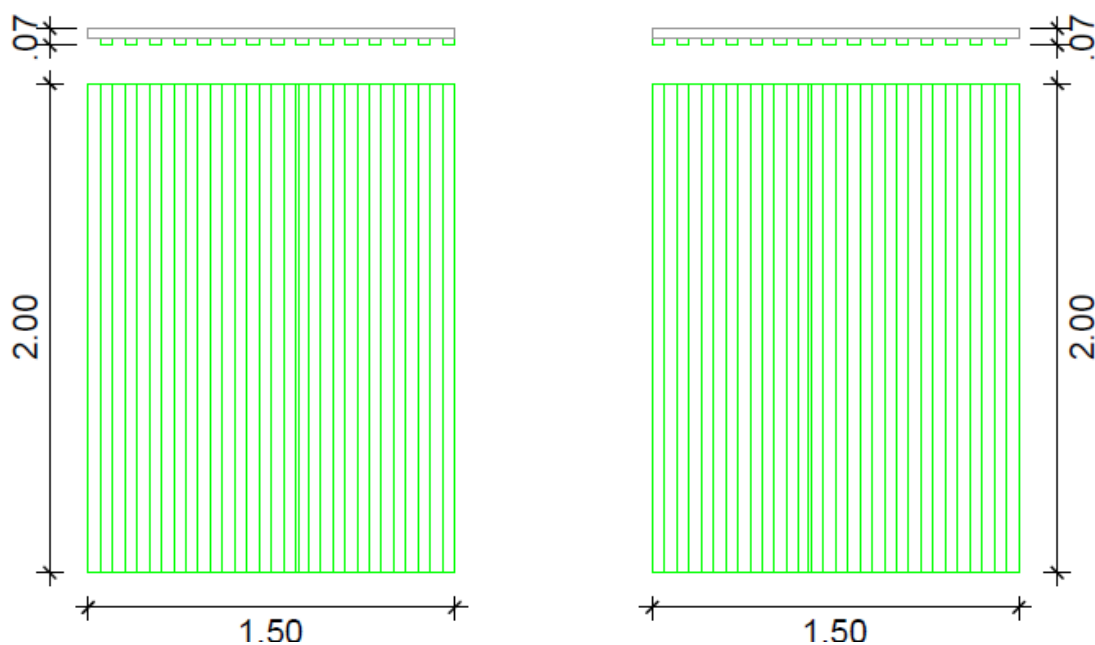


Figura 30: Vista frontal revestimiento puerta batiente a doble hoja con estil panel

### 5.1.3.- Puerta en abanico con apertura hacia arriba

El armado de puerta en abanico con tubos cuadrados de hierro de 20 mm. de ancho por 1,5 mm. de espesor y un peso de 0,88 kg/m.

Para unir los tubos se suelda en las uniones.

Ocuparemos 81,76 metros de tubo cuadrado aproximadamente; con un peso total de 71,95 kg.

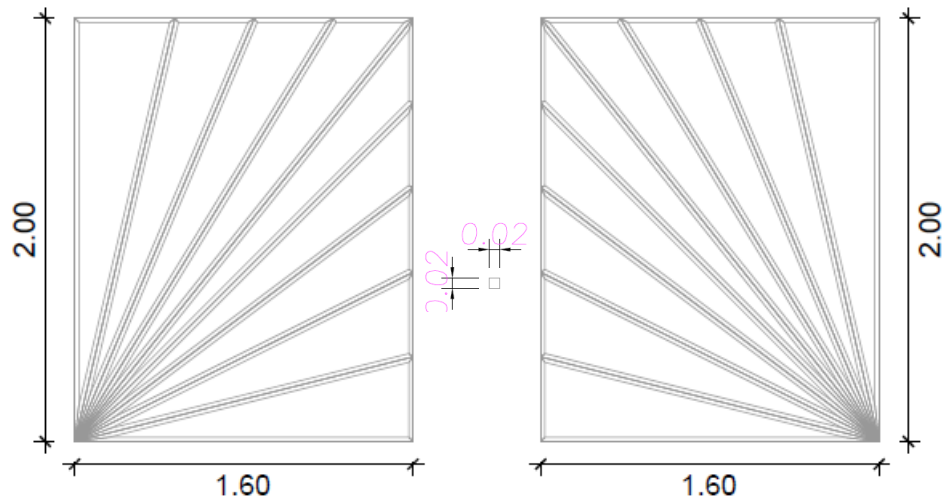


Figura 31: Vista frontal armado de puerta abanico con tubo cuadrado

La armadura será recubierta con Plancha Galvanizada de espesor 0,45 mm.

Tenemos la puerta de 2 metros de altura por 3,2 metros de ancho entre las 2 hojas, que nos da 6,4 metros cuadrados. Que necesitamos cubrir con la Plancha Galvanizada.

Por lo tanto, tendremos 22,61 kg. de peso.

El peso total de la puerta en abanico de garaje será de 94,56 kg. Aproximadamente.

Soldado para unirse a la armadura.

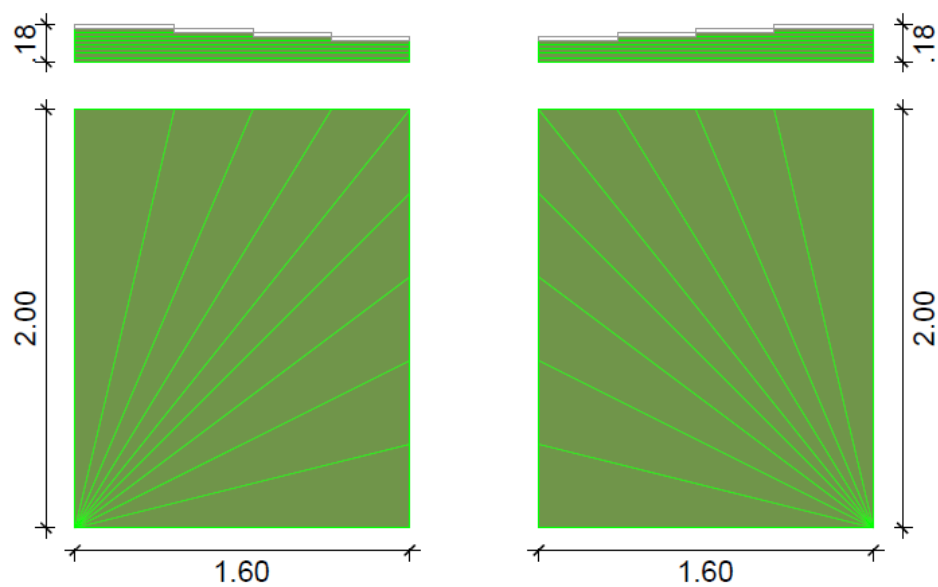


Figura 32: Vista frontal revestimiento puerta en abanico con plancha galvanizada

## Tabla comparativa N°2

La siguiente tabla comparativa está enfocada en mostrar, cuál de las tres puertas expuestas anteriormente, es la óptima, tanto en peso de la puerta, motor y dificultad de apertura de la puerta.

Donde:

Las palabras y números en **rojo**, serán las opciones desfavorables

Las palabras y números en **verde**, serán las opciones medias.

Las palabras y números en **negro**, serán las opciones favorables.

Tabla 14. Comparativa en función de: peso, motor y dificultad de apertura.

	<b>Puerta corrediza</b>	<b>Puerta batiente</b>	<b>Puerta abanico</b>
<b>Peso de la puerta</b>	<b>100% del peso</b>	<b>El peso se comparte en cada hoja 50%</b>	<b>El peso se comparte en cada panel de los 9 que contiene cada hoja 5,55%</b>
<b>motor</b>	<b>Mayor potencia</b>	<b>Potencia media</b>	<b>Potencia media</b>
<b>Dificultad de apertura manual</b>	<b>Mayor</b>	<b>Menor</b>	<b>Menor</b>

### Condiciones para tomar en cuenta:

- Se debe tomar en cuenta el material del que se van a elaborar las puertas de garaje, ya que de este depende el peso, la capacidad de motor que debemos instalar y la dificultad para la apertura manual.
- Se debe realizar correctamente el cálculo del peso de la puerta para calcular la potencia de motor que necesita la puerta de garaje.

Podremos decir que la Puerta de garaje en abanico es la favorable:

Analizando las figuras desde la 27 hasta la 32 y tabla comparativa N°2.

1. El peso de las puertas se reparte en paneles, lo cual la hace menos pesada que otras.

2. Se puede usar un motor de media.
3. La dificultad de apertura manual es menor debido a que es menos pesada y más liviana que las otras puertas estudiadas.



## CAPITULO 5

Las puertas de garaje de abanico, está conformado en dos partes; cada una a su vez conformada por nueve paneles.

### 6.-Diseño del mecanismo en la puerta de abanico del garaje

Dimensiones de los paneles según la posición que ocupan en una de las hojas en la puerta de garaje cuando se encuentra abierto.

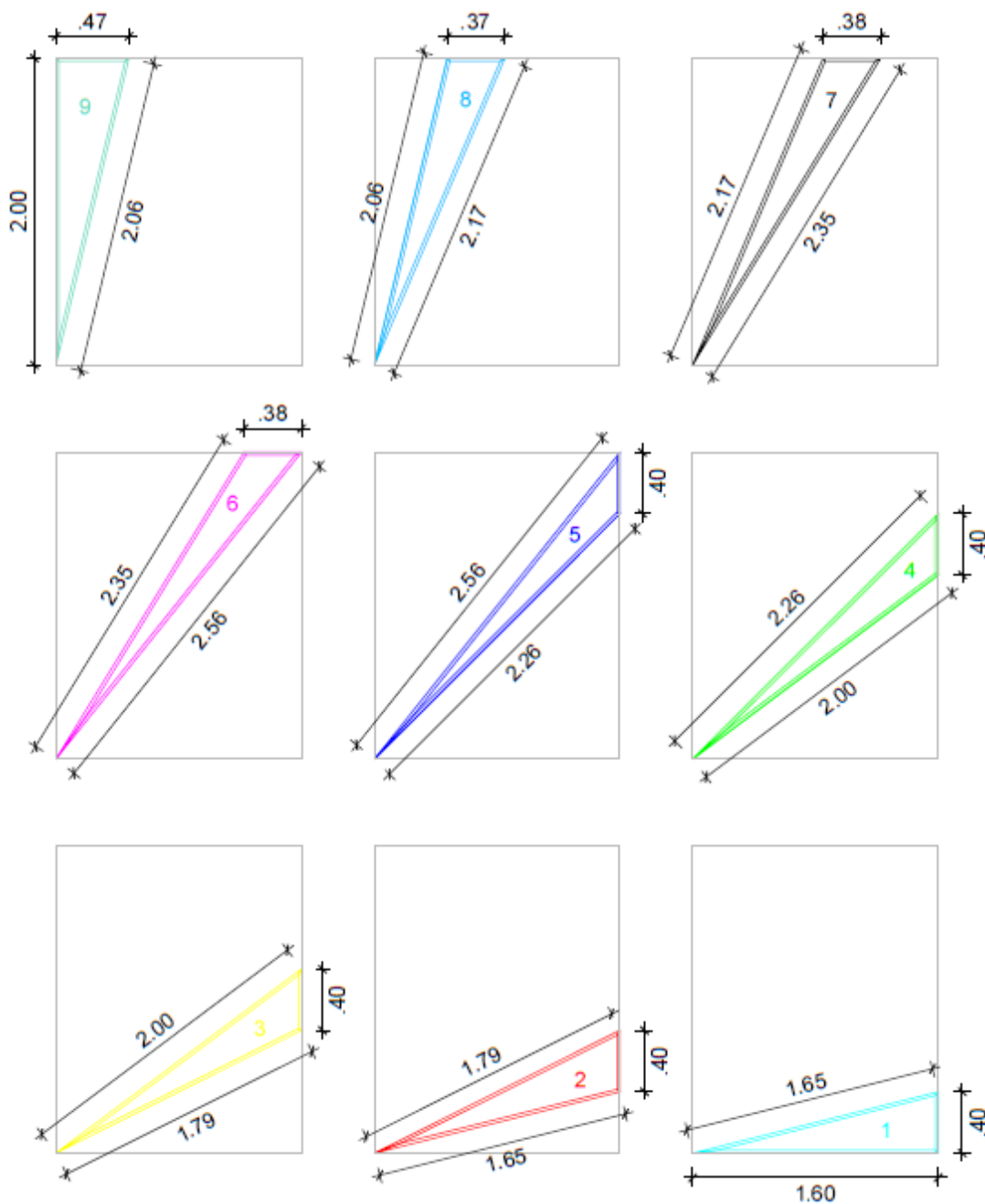


Figura 33: Vista frontal de los paneles con dimensionado y posición de una hoja de la puerta en abanico.

Contaremos con 9 paneles por cada hoja de la puerta de abanico.

Con una dimensión que puede variar según el ancho entre columnas que se tenga, así también como en el alto de la puerta

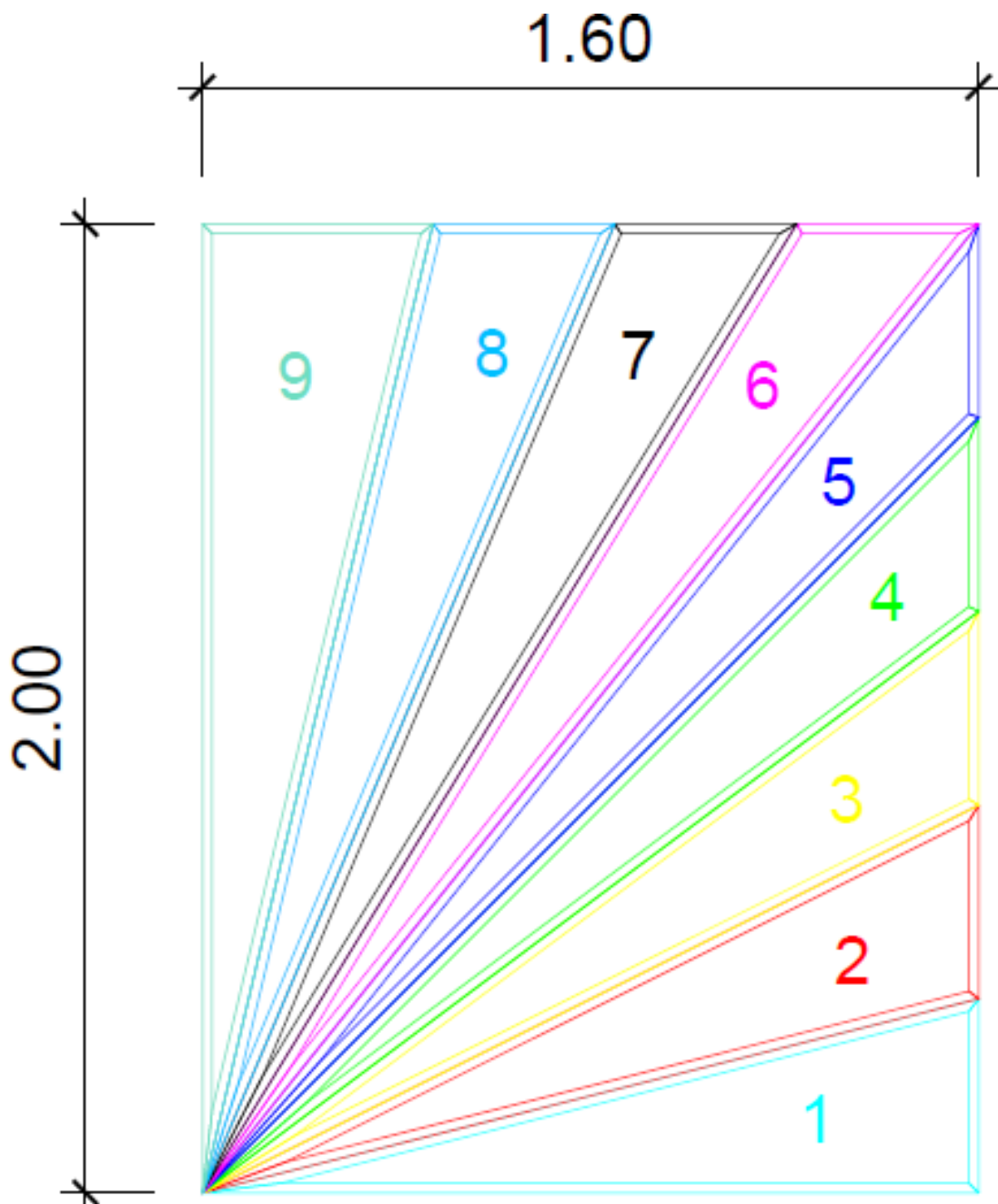


Figura 34: Vista frontal en posición abierta de una hoja de la puerta en abanico.

Dimensionado de cada hoja de la puerta y la ubicación de los paneles cuando la puerta se encuentra cerrada.

Aquí podremos observar la altura máxima que ocupa una hoja de la puerta en abanico en fachada y las dimensiones en planta.

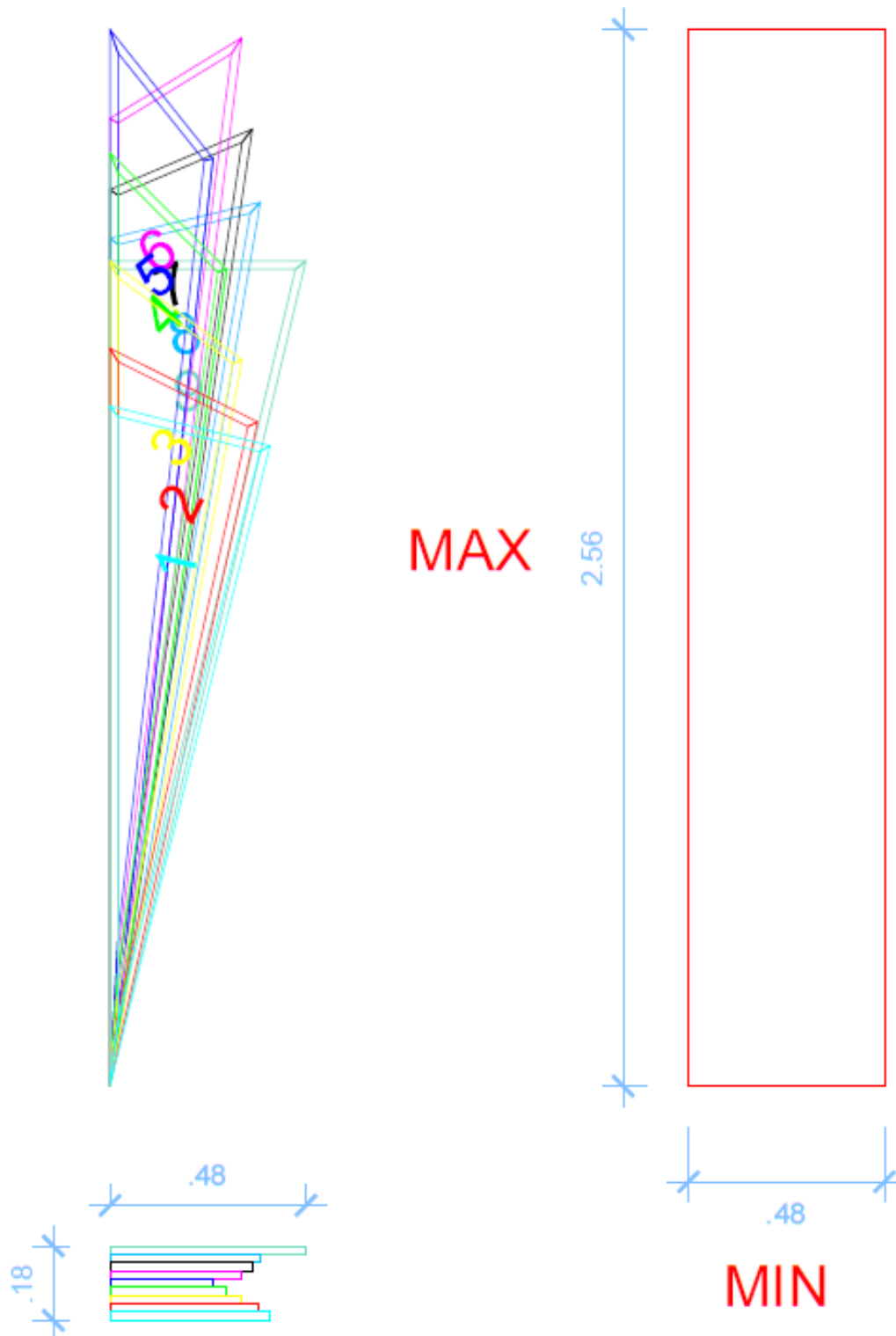


Figura 35: Vista frontal y en planta de la puerta en abanico en posición abierta.

Dimensionado de cada panel y su ubicación cuando la puerta se encuentra abierta.

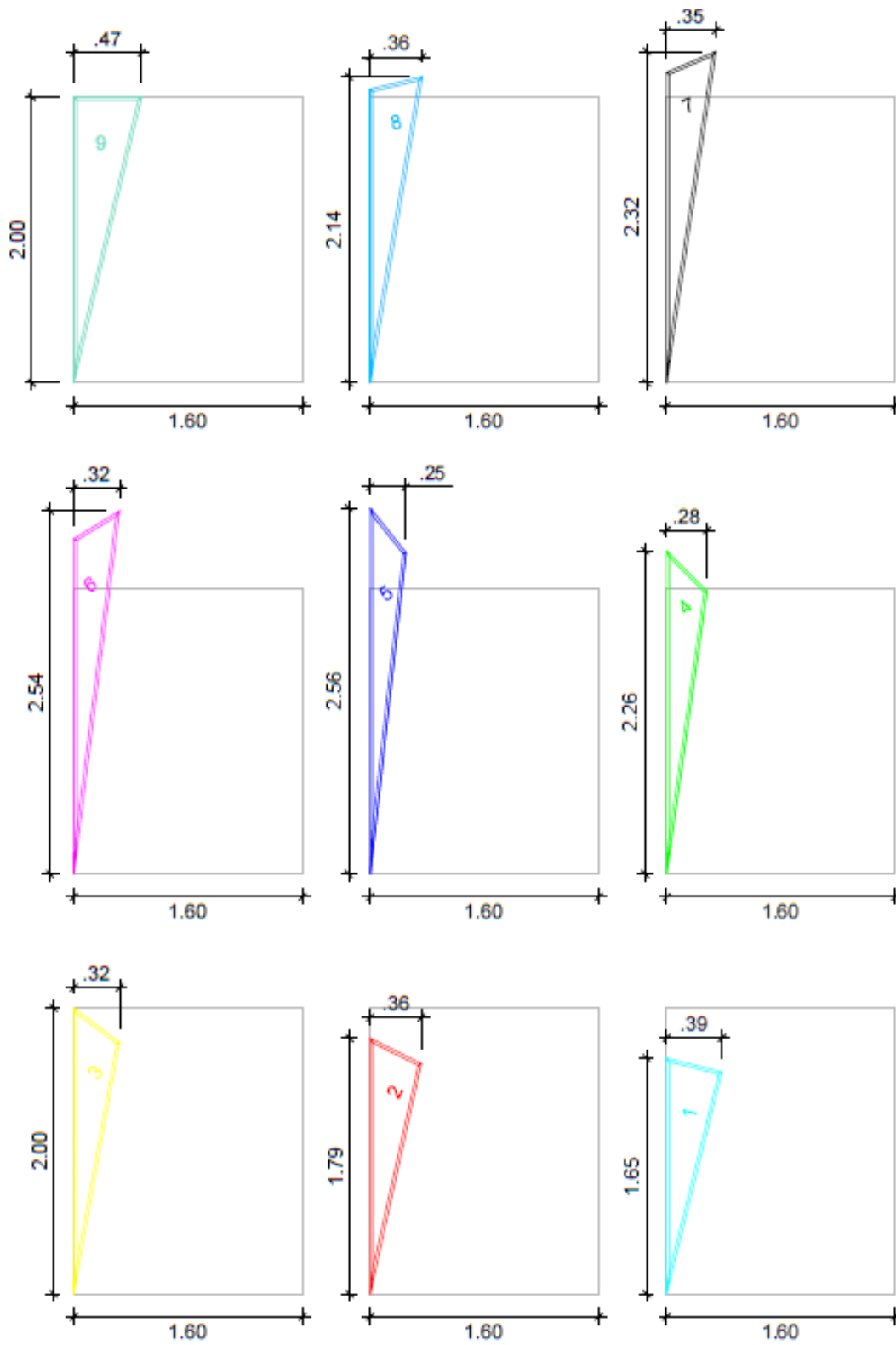


Figura 36: Vista frontal de la puerta en abanico en posición cerrada con sus dimensiones.

## CAPITULO 6

### 7.- Anclaje de las puertas de garaje en las columnas

#### 7.1.-Columnas de hormigón armado utilizadas para el anclaje de las puertas de garaje residenciales.

Según la información recopilada en las fichas de observación de campo, visualizamos que las columnas que sostiene las estructuras de las puertas de garaje son de hormigón armado (hormigón + varillas de acero).

Dichas columnas deben tener como mínimo hormigón de  $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$  y para la armadura de varillas de acero corrugado  $9\text{Ømm}$ . y estribos de  $6\text{Ømm}$ . que van amarrados con alambre N°16 y con una separación predeterminada entre estribos.

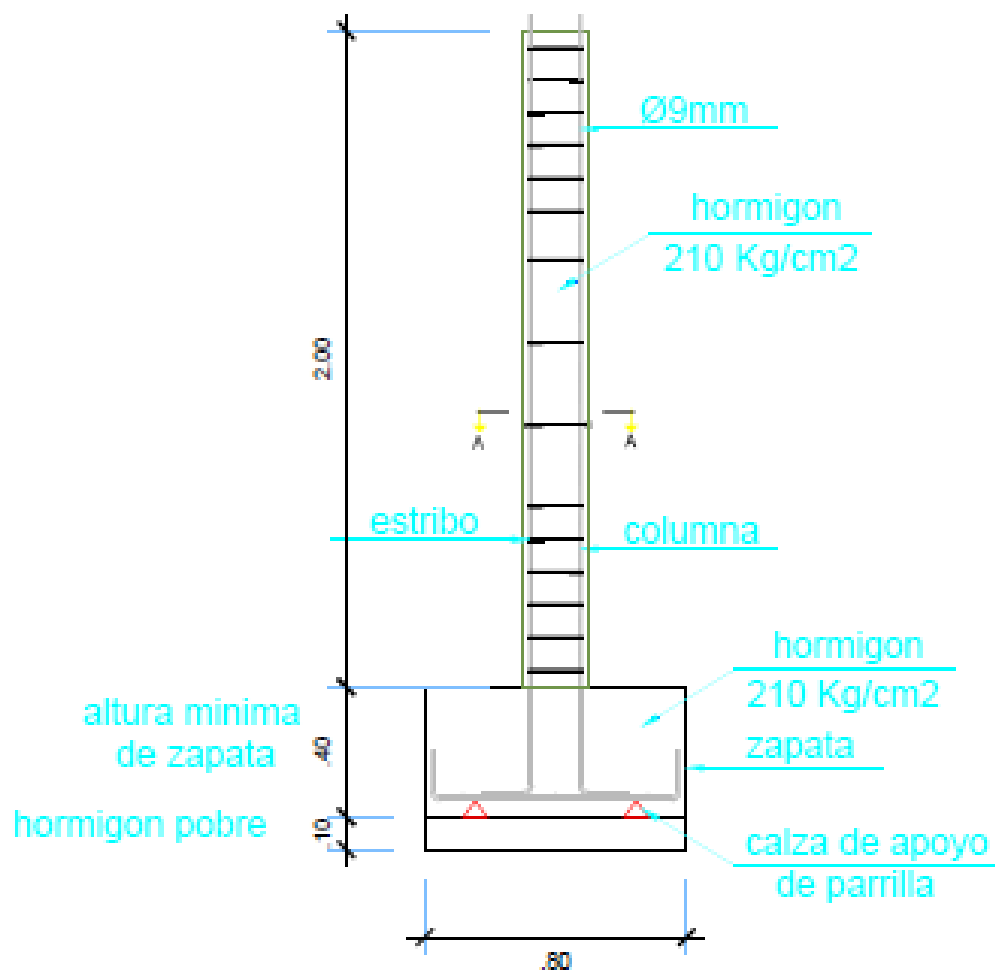


Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado.

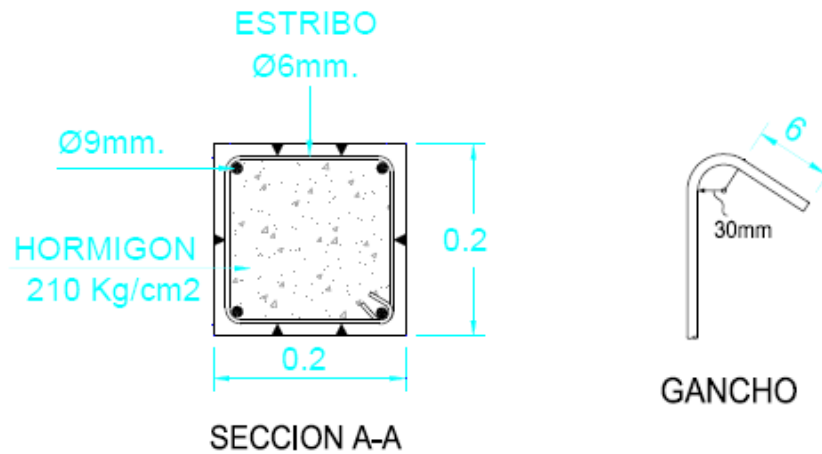


Figura 38: Detalle corte en planta de columna tipo y gancho del estribo.

También deberán contar con una zapata aislada por columna, que fije la columna al suelo; y estas pueden ser de estos tipos:

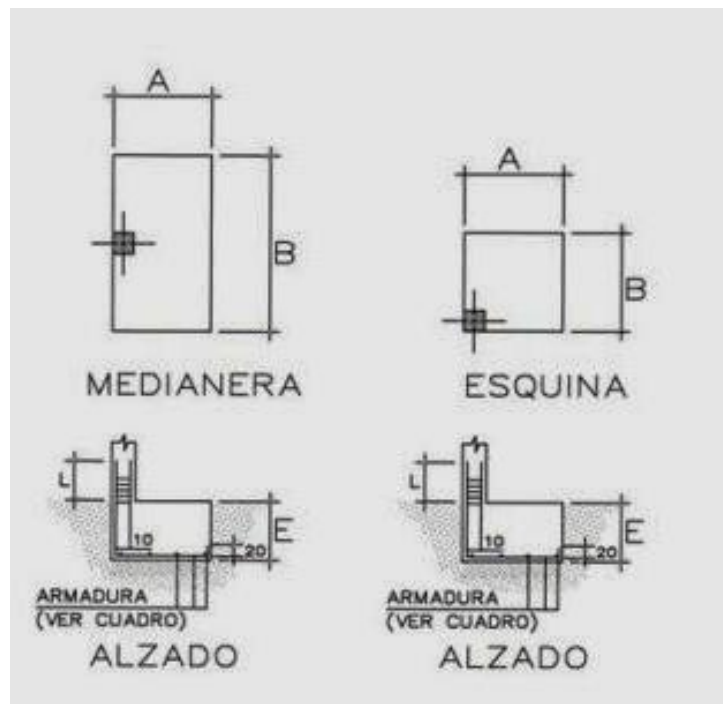


Figura 39: Detalle de zapatas esquinera y medianera en planta y frontal.  
Fuente: Internet.

Dependiendo el lugar donde se encuentren ubicadas las columnas se deberá escoger que zapata utilizar.

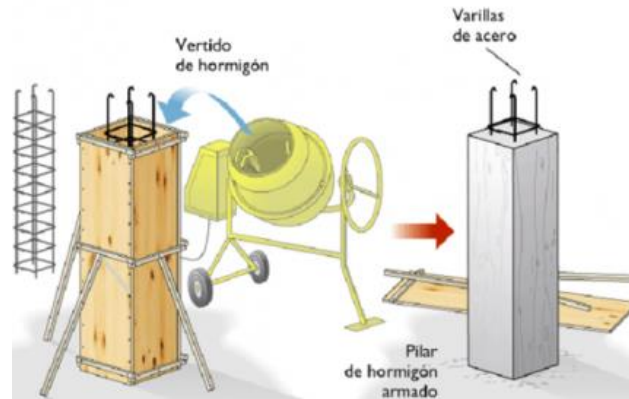


Figura 40: Detalle de encofrado de columna de hormigón armado.  
Fuente: Internet.

## 7.2.-Columnas de acero utilizadas para el anclaje de las puertas de garaje residenciales.

Se debe haber utilizado las zapatas aisladas, medianera o esquinera (según el caso); pero tomando en cuenta que deben introducir varillas con rosca que vamos a utilizar para sujetar las columnas de acero, antes de fundir las zapatas.

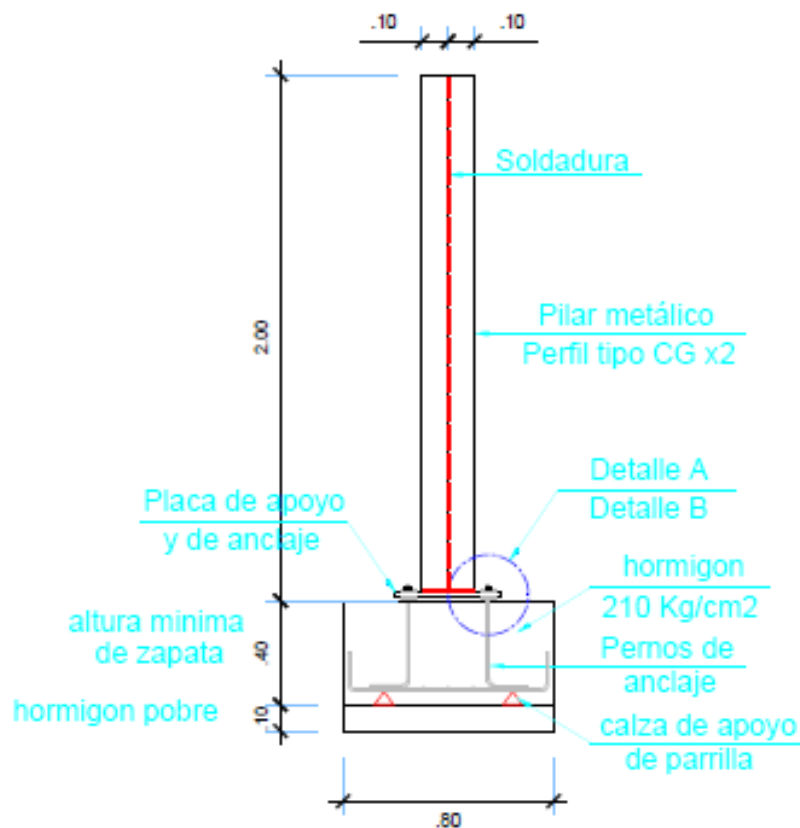


Figura 41: Detalle frontal de columna en perfil metálico.

## Detalle de columna metálica

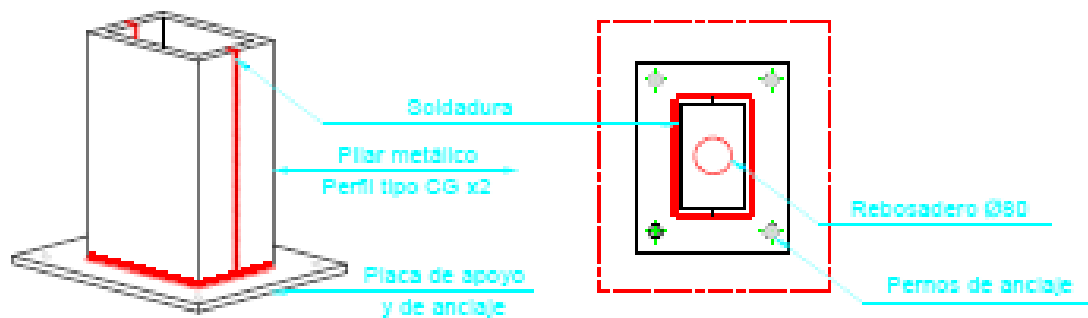


Figura 42: Detalle de columna en perfil metálico.

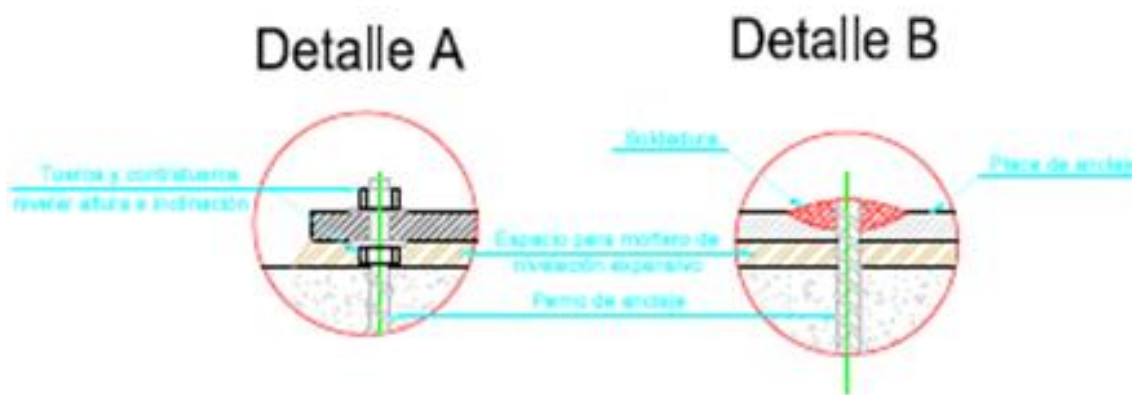


Figura 43: Detalles A y B de columna en perfil metálico.

En estos detalles podemos observar cómo se suelda los perfiles metálicos para conformar la columna, así también como se suelda la placa donde posteriormente se va a sujetar mediante pernos la columna a la zapata.

### 7.3.-Tipos de anclaje.

#### 7.3.1.-Anclaje para puertas batientes a doble hoja.

##### 7.3.1.1.- Anclaje para puerta batiente en columna metálica.

Este anclaje se lo realiza mediante bisagra o pomel, el cual va a sujetar la puerta de garaje y a la columna metálica, mediante soldadura.



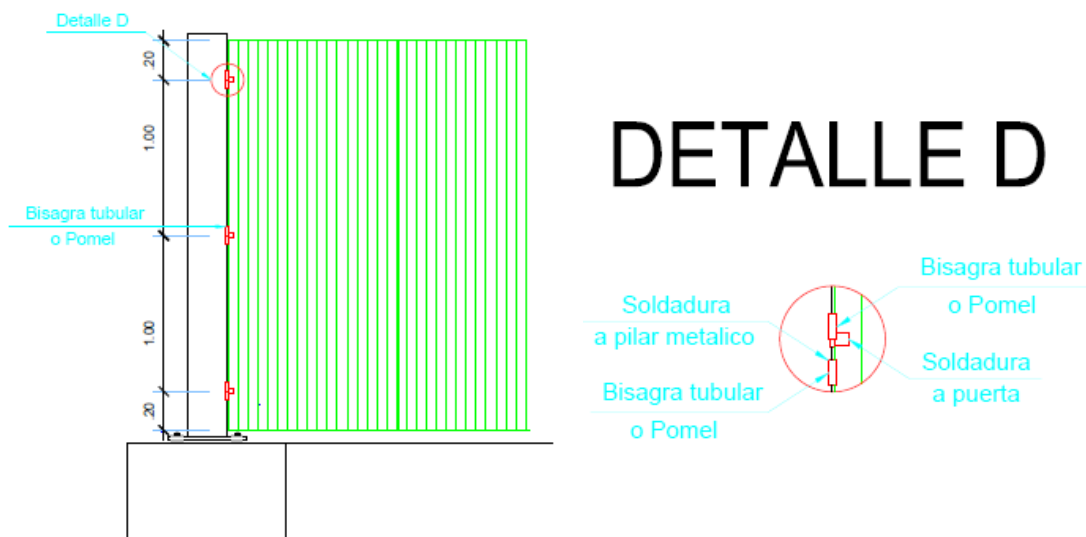


Figura 44: Detalles de anclaje para puerta batiente en perfil metálico.

### 7.3.1.2.- Anclaje para puerta batiente en columna de hormigón armado.

Este anclaje se lo realiza mediante bisagra tubular, la cual va soldada a la puerta de garaje y una varilla soldada y fundida en la columna de hormigón armado para luego unirse.

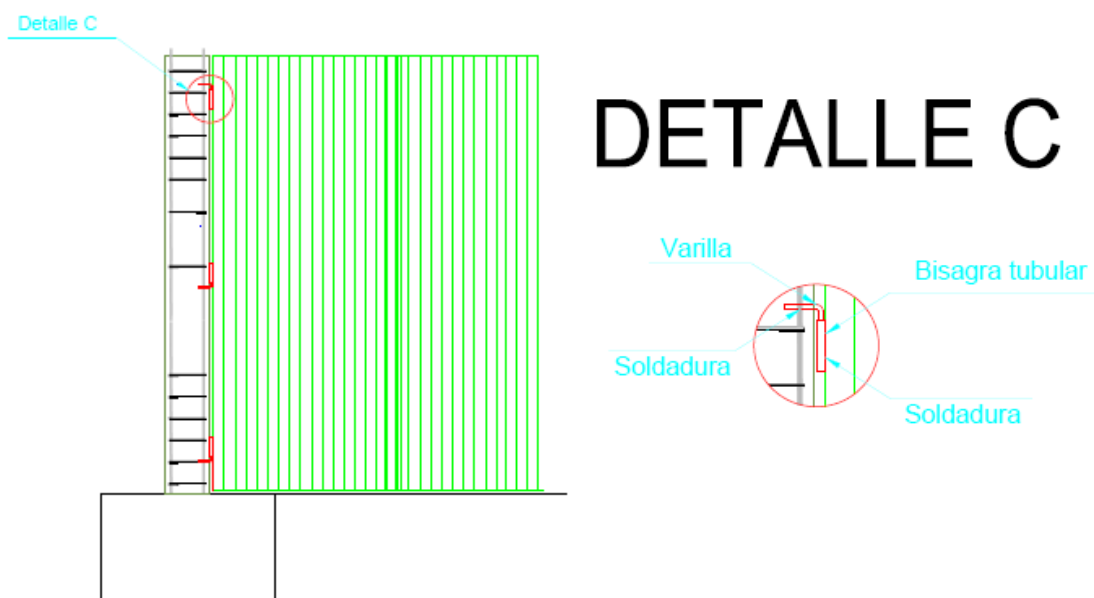
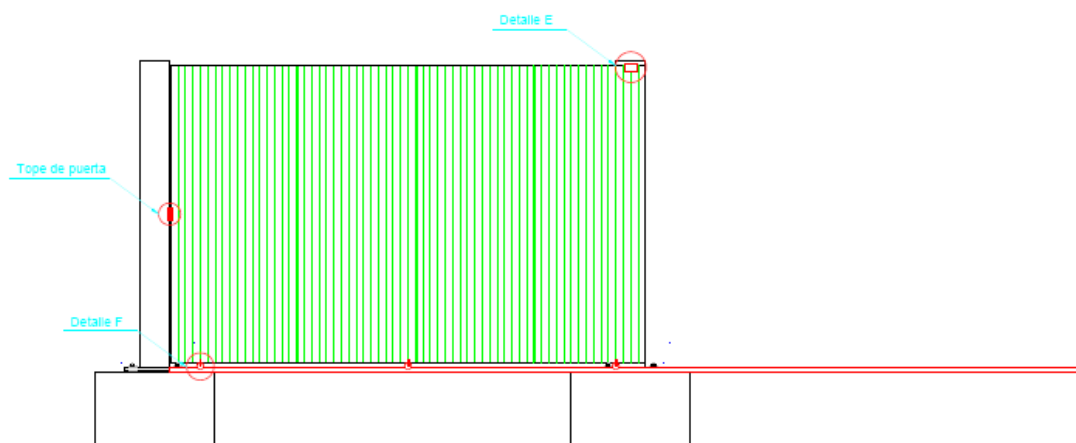


Figura 45: Detalles de anclaje para puerta batiente en hormigón armado.

### 7.3.2.-Anclaje para puertas corredizas

El anclaje se lo efectúa mediante un perfil inferior que va a servir de riel de la puerta de garaje y una guía superior que se coloca en una de las columnas por donde va a circular la puerta.

Las columnas pueden ser de hormigón armado o perfil metálico; ya que el anclaje no cambia.



DETALLE DE ANCLAJE PARA PUERTA CORREDIZA EN HORMIGON ARMADO O PERFIL METALICO

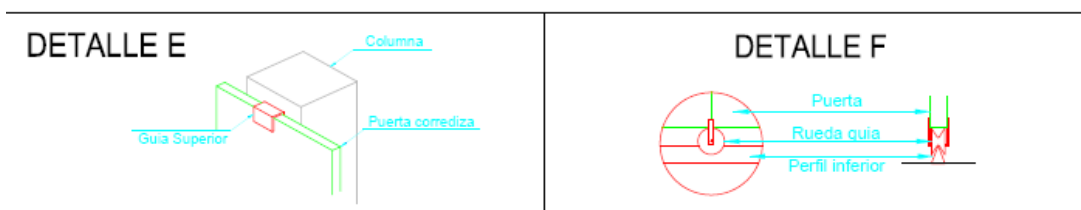


Figura 46: Detalles de anclaje para puerta corrediza en columna de hormigón armado o perfil metálico.

### 7.3.3.-Anclaje para puertas en abanico

El anclaje se lo efectúa mediante una varilla liza, la cual va a ir soldada en la columna metálica; o soldada y fundida en la columna de hormigón según el caso. Los paneles irán provistos de rulimanes para facilitar el movimiento de los mismos.

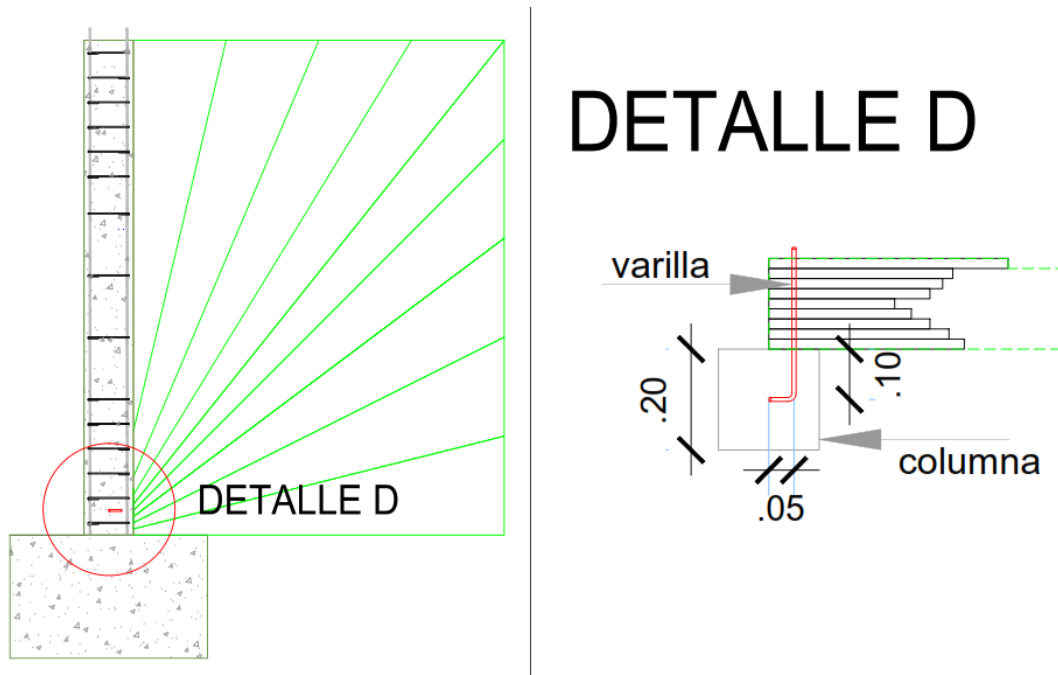


Figura 47: Detalles de anclaje para puerta en abanico en columna de hormigón armado o perfil metálico.

## CAPITULO 7

### 8.- Proceso constructivo y tiempo empleado en los 3 tipos de puerta de garaje

Tomaremos en cuenta lo ya expuesto anteriormente para elaborar estos procesos constructivos y tiempos.

#### 8.1.- Proceso constructivo

Detallaremos los diferentes procesos para la construcción de las puertas de garaje desde su inicio hasta culminar con el sistema automático de las aperturas de las diferentes puertas de garaje.

##### 8.1.1.- Puerta Corrediza

El proceso constructivo de la implementación de una puerta de garaje corrediza desde el inicio será:

- La excavación de las zapatas aisladas. APU N.º 001

Tomando en cuenta donde se ubicará la puerta de garaje, se colocará una zapata aislada esquinera y una medianera. (Figura 39: Detalle de zapatas esquinera y medianera en planta y frontal.)

*La dimensión de las zapatas será: 0,80 m. de largo por 0,80 m. de ancho y 0,50 m. de altura.* (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado)

- Elaboración de las zapatas. APU N.º 002, N.º 003 y N.º 004

Encofrado de la zapata.

Armado de la malla de hierro para soporte de la estructura de la columna.  
Colocación del hormigón en la zapata. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado)

Desencofrado de la zapata se la realizara después de 7 días para que endurezca el hormigón.

- Elaboración de las columnas. APU N.º 005, N.º 006 y N.º 007  
 Estructura metálica columna. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado e Figura 38: Detalle corte en planta de columna tipo y gancho del estribo)  
 Encofrado de la columna. (Figura 40: Detalle de encofrado de columna de hormigón armado)  
 Colocación del hormigón en la columna.  
 Desencofrado de la columna se la realizara después de 7 días para que endurezca el hormigón.
- Elaboración y colocación puerta de garaje corrediza. APU N.º 009  
 Armado de la puerta corrediza. (Figura 27: Vista frontal armado de puerta corrediza con tubo cuadrado e Figura 28: Vista frontal revestimiento de puerta corrediza con estil panel)  
 Empotrar los anclajes para sujetar la puerta. (Figura 46: Detalles de anclaje para puerta corrediza en columna de hormigón armado o perfil metálico)  
 Colocar puerta de garaje corrediza.
- Automatización eléctrica para puerta vehicular APU N.º 011  
 Situaremos el sistema automático a la puerta de garaje corrediza.

### **8.1.2.- Puerta Batiente.**

El proceso constructivo de la implementación de una puerta de garaje batiente desde el inicio será:

- La excavación de las zapatas aisladas. APU N.º 001  
 Tomando en cuenta donde se ubicará la puerta de garaje, se colocará una zapata aislada esquinera y una medianera. (Figura 39: Detalle de zapatas esquinera y medianera en planta y frontal.)  
 La dimensión de las zapatas será: 0,80 m. de largo por 0,80 m. de ancho y 0,50 m. de altura. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado)

- Elaboración de las zapatas. APU N.º 002, N.º 003 y N.º 004  
 Encofrado de la zapata.  
 Armado de la malla de hierro para soporte de la estructura de la columna.  
 Colocación del hormigón en la zapata. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado)  
 Desencofrado de la zapata se la realizara después de 7 días para que endurezca el hormigón.
  
- Elaboración de las columnas. APU N.º 005, N.º 006 y N.º 007  
 Estructura metálica columna. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado e Figura 38: Detalle corte en planta de columna tipo y gancho del estribo)  
 Empotrar los anclajes para sujetar la puerta. (Figura 48: Detalles de anclaje para puerta batiente en hormigón armado)  
 Encofrado de la columna. (Figura 40: Detalle de encofrado de columna de hormigón armado)  
 Colocación del hormigón en la columna.  
 Desencofrado de la columna se la realizara después de 7 días para que endurezca el hormigón.
  
- Elaboración y colocación puerta de garaje batiente. APU N.º 008  
 Armado de la puerta corrediza. (Figura 29: Vista frontal armado de puerta batiente a doble hoja con tubo cuadrado e Figura 30: Vista frontal revestimiento puerta batiente a doble hoja con estil panel)  
 Colocar la puerta de garaje batiente.
  
- Automatización eléctrica para puerta vehicular APU N.º 012  
 Situaremos el sistema automático a la puerta de garaje corrediza.

### **8.1.3.- Puerta en Abanico**

El proceso constructivo de la implementación de una puerta de garaje en abanico desde el inicio será:

- La excavación de las zapatas aisladas. APU N.º 001

Tomando en cuenta donde se ubicará la puerta de garaje, se colocará una zapata aislada esquinera y una medianera. (Figura 39: Detalle de zapatas esquinera y medianera en planta y frontal.)

La dimensión de las zapatas será: 0,80 m. de largo por 0,80 m. de ancho y 0,50 m. de altura. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado)
- Elaboración de las zapatas. APU N.º 002, N.º 003 y N.º 004

Encofrado de la zapata.

Armado de la malla de hierro para soporte de la estructura de la columna.

Colocación del hormigón en la zapata. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado)

Desencofrado de la zapata se la realizara después de 7 días para que endurezca el hormigón.
- Elaboración de las columnas. APU N.º 005, N.º 006 y N.º 007

Estructura metálica columna. (Figura 37: Detalle corte frontal de columna tipo en hormigón armado e Figura 38: Detalle corte en planta de columna tipo y gancho del estribo)

Empotrar los anclajes para sujetar la puerta. (Figura 47: Detalles de anclaje para puerta en abanico en columna de hormigón armado o perfil metálico)

Encofrado de la columna. (Figura 40: Detalle de encofrado de columna de hormigón armado)

Colocación del hormigón en la columna.

Desencofrado de la columna se la realizara después de 7 días para que endurezca el hormigón.
- Elaboración y colocación puerta de garaje en abanico. APU N.º 010

Armado de la puerta en abanico. (Figura 31: Vista frontal armado de puerta abanico con tubo cuadrado e Figura 32: Vista frontal revestimiento puerta en abanico con plancha galvanizada)

Colocar las puertas de garaje en abanico.

- Automatización eléctrica para puerta vehicular APU N.º 012

Situaremos el sistema automático a la puerta de garaje corrediza.

## **8.2.- Tiempos empleados**

En este capítulo veremos los tiempos que se emplean en los diferentes procesos de la construcción, dándonos así el tiempo estimado de la construcción de las puertas de garaje.

### **8.2.1.- Puerta Corrediza**

El tiempo que se va a emplear en la implementación de una puerta de garaje corrediza desde el inicio será:

- La excavación de las zapatas aisladas. APU N.º 001

- a) Según el APU N.º 001 tenemos que el rendimiento es de 2,50 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. Cada zapata tiene 0,32 metros cúbicos por 2 zapatas tendremos 0,64 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 2 horas.

- Elaboración de las zapatas. APU N.º 002, N.º 003 y N.º 004

- a) Según el APU N.º 002, el rendimiento es de 25 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La elaboración de la parrilla y el hormigón pobre tienen 0,064 metros cúbicos por 2 tendremos 0,128 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 10 minutos.

- b) Según el APU N.º 003, el rendimiento es de 28 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. El ruedo de la zapata será de 1,6 metros cuadrados por 2 zapatas tendremos 3,2 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 1 hora.

- c) Según el APU N.º 004, el rendimiento es de 25 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La colocación del hormigón tiene 0,256 metros cúbicos por 2 tendremos 0,512 metros cúbicos.



El tiempo estimado es de 15 minutos.

Tendremos un total de 1 hora y 25 minutos aproximadamente.

- Elaboración de las columnas. APU N.º 005, N.º 006 y N.º 007

- a) Según el APU N.º 007, el rendimiento es de 250 kilogramos por día; es decir 8 horas laborables. La varilla es de 8 mm. y su peso por metro es de 0,395 kg/m. Necesitamos 4 varillas de 2,7 m. y 9 estribos de 8 mm. de diámetro y de 0,20 x 0,20 cm. de dimensión que cada uno pesa 0,377 kg.

4 varillas de 2,7 m. = 10,8 m. x 0,395 kg/m = 4,266 kg.

9 estribos que cada uno pesa 0,377 kg. = 3,393 kg.

El total del peso de la estructura metálica para una columna será de 7,659 kg. Por 2 columnas será de 15,318 kg.

El tiempo estimado es de 30 minutos.

- b) Según el APU N.º 006, el rendimiento es de 50 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. El rudo de la columna será de 1,6 metros cuadrados por 2 columnas tendremos 3,2 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 30 minutos.

- c) Según el APU N.º 005, el rendimiento es de 20 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La colocación del hormigón tiene 0,08 metros cúbicos por 2 tendremos 0,16 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 10 minutos.

Mas el tiempo de fraguado del hormigón es de 7 días, tendremos un total de 7 días, 1 hora y 10 minutos aproximadamente.

- Elaboración y colocación puerta de garaje corrediza. APU N.º 009

- a) Según el APU N.º 009, el rendimiento es de 5 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. La elaboración de la puerta tiene 6 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 9 horas, 40 minutos.

- Automatización eléctrica para puerta vehicular APU N.º 011

- a) Según el APU N.º 011, el rendimiento es de un día; es decir 8 horas laborables.

El tiempo estimado es de 8 horas.

El tiempo total estimado para la elaboración y colocación de la puerta de garaje será de: 9 días, 6 horas y 15 minutos.

### **8.2.2.- Puerta Batiente**

El tiempo que se va a emplear en la implementación de una puerta de garaje batiente desde el inicio será:

- La excavación de las zapatas aisladas. APU N.º 001
  - a) Según el APU N.º 001 tenemos que el rendimiento es de 2,50 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. Cada zapata tiene 0,32 metros cúbicos por 2 zapatas tendremos 0,64 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 2 horas.

- Elaboración de las zapatas. APU N.º 002, N.º 003 y N.º 004
  - a) Según el APU N.º 002, el rendimiento es de 25 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La elaboración de la parrilla y el hormigón pobre tienen 0,064 metros cúbicos por 2 tendremos 0,128 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 10 minutos.

- b) Según el APU N.º 003, el rendimiento es de 28 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. El rudo de la zapata será de 1,6 metros cuadrados por 2 zapatas tendremos 3,2 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 1 hora.

- c) Según el APU N.º 004, el rendimiento es de 25 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La colocación del hormigón tiene 0,256 metros cúbicos por 2 tendremos 0,512 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 15 minutos.

Tendremos un total de 1 hora y 25 minutos aproximadamente.

- Elaboración de las columnas. APU N.º 005, N.º 006 y N.º 007
  - a) Según el APU N.º 007, el rendimiento es de 250 kilogramos por día; es decir 8 horas laborables. La varilla es de 8 mm. y su peso por metro es de 0,395 kg/m. Necesitamos 4 varillas de 2,7 m. y

9 estribos de 8 mm. de diámetro y de 0,20 x 0,20 cm. de dimensión que cada uno pesa 0,377 kg.

4 varillas de 2,7 m. = 10,8 m. x 0,395 kg/m = 4,266 kg.

9 estribos que cada uno pesa 0,377 kg. = 3,393 kg.

El total del peso de la estructura metálica para una columna será de 7,659 kg. Por 2 columnas será de 15,318 kg.

El tiempo estimado es de 30 minutos.

- b)** Según el APU N.º 006, el rendimiento es de 50 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. El rudo de la columna será de 1,6 metros cuadrados por 2 columnas tendremos 3,2 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 30 minutos.

- c)** Según el APU N.º 005, el rendimiento es de 20 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La colocación del hormigón tiene 0,08 metros cúbicos por 2 tendremos 0,16 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 10 minutos.

Mas el tiempo de fraguado del hormigón es de 7 días, tendremos un total de 7 días, 1 hora y 10 minutos aproximadamente.

- Elaboración y colocación puerta de garaje batiente. APU N.º 008

- a)** Según el APU N.º 008, el rendimiento es de 5 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. La elaboración de la puerta tiene 6 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 9 horas, 40 minutos.

- Automatización eléctrica para puerta vehicular APU N.º 012

- a)** Según el APUN.º 012, el rendimiento es de un día; es decir 8 horas laborables.

El tiempo estimado es de 8 horas.

El tiempo total estimado para la elaboración y colocación de la puerta de garaje será de: 9 días, 6 horas y 15 minutos.

### 8.2.3.- Puerta en Abanico

El tiempo que se va a emplear en la implementación de una puerta de garaje en abanico desde el inicio será:

- La excavación de las zapatas aisladas. APU N.º 001

- a) Según el APU N.º 001 tenemos que el rendimiento es de 2,50 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. Cada zapata tiene 0,32 metros cúbicos por 2 zapatas tendremos 0,64 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 2 horas.

- Elaboración de las zapatas. APU N.º 002, N.º 003 y N.º 004

- a) Según el APU N.º 002, el rendimiento es de 25 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La elaboración de la parrilla y el hormigón pobre tienen 0,064 metros cúbicos por 2 tendremos 0,128 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 10 minutos.

- b) Según el APU N.º 003, el rendimiento es de 28 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. El ruedo de la zapata será de 1,6 metros cuadrados por 2 zapatas tendremos 3,2 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 1 hora.

- c) Según el APU N.º 004, el rendimiento es de 25 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La colocación del hormigón tiene 0,256 metros cúbicos por 2 tendremos 0,512 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 15 minutos.

Tendremos un total de 1 hora y 25 minutos aproximadamente.

- Elaboración de las columnas. APU N.º 005, N.º 006 y N.º 007

- a) Según el APU N.º 007, el rendimiento es de 250 kilogramos por día; es decir 8 horas laborables. La varilla es de 8 mm. y su peso por metro es de 0,395 kg/m. Necesitamos 4 varillas de 2,7 m. y 9 estribos de 8 mm. de diámetro y de 0,20 x 0,20 cm. de dimensión que cada uno pesa 0,377 kg.

$$4 \text{ varillas de } 2,7 \text{ m.} = 10,8 \text{ m.} \times 0,395 \text{ kg/m} = 4,266 \text{ kg.}$$

9 estribos que cada uno pesa 0,377 kg. = 3,393 kg.

El total del peso de la estructura metálica para una columna será de 7,659 kg. Por 2 columnas será de 15,318 kg.

El tiempo estimado es de 30 minutos.

- b)** Según el APU N.º 006, el rendimiento es de 50 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. El ruedo de la columna será de 1,6 metros cuadrados por 2 columnas tendremos 3,2 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 30 minutos.

- c)** Según el APU N.º 005, el rendimiento es de 20 metros cúbicos por día; es decir 8 horas laborables. La colocación del hormigón tiene 0,08 metros cúbicos por 2 tendremos 0,16 metros cúbicos.

El tiempo estimado es de 10 minutos.

Mas el tiempo de fraguado del hormigón es de 7 días, tendremos un total de 7 días, 1 hora y 10 minutos aproximadamente.

- Elaboración y colocación puerta de garaje en abanico. APU N.º 010
  - a. Según el APU N.º 000, el rendimiento es de 5 metros cuadrados por día; es decir 8 horas laborables. La elaboración de la puerta tiene 6 metros cuadrados.

El tiempo estimado es de 9 horas, 40 minutos.
- Automatización eléctrica para puerta vehicular APU N.º 012
  - a. Según el APU N.º 012, el rendimiento es de un día; es decir 8 horas laborables.

El tiempo estimado es de 8 horas.

El tiempo total estimado para la elaboración y colocación de la puerta de garaje será de: 9 días, 6 horas y 15 minutos.

## CAPITULO 8

### 9.- Mecanismos autónomos.

Expondremos los mecanismos de apertura de las puertas de garaje que más se emplean en las 3 diferentes tipos de puertas de garaje.

#### 9.1- Mecanismo autónomo para puerta de garaje corrediza.

Según la información recopilada en las fichas de campo tenemos que de 60 viviendas; 14 son corredizas y de los cuales 10 poseen sistemas autónomos.

El sistema autónomo que general mente utilizan este tipo de puerta corrediza para garaje es en base a un motor de cremallera.

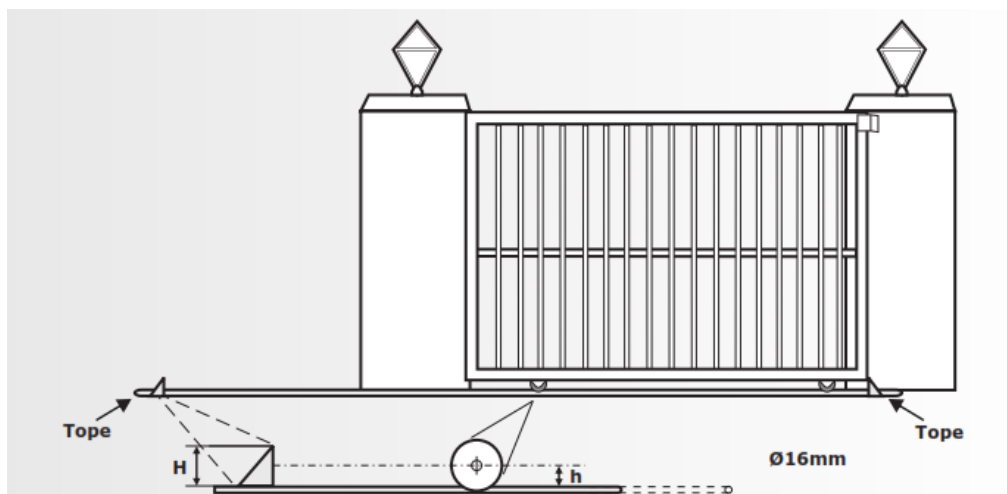


Figura 48: Instalación de topes para la puerta corrediza.  
Fuente: Internet.

La puerta deberá tener topes metálicos de tal manera que estén relacionados con la misma altura de las ruedas que lo movilizan, tal cual se observa en la figura 48.

Los topes son para evitar que la puerta de garaje corrediza no se salga del riel y ocasiones accidentes.

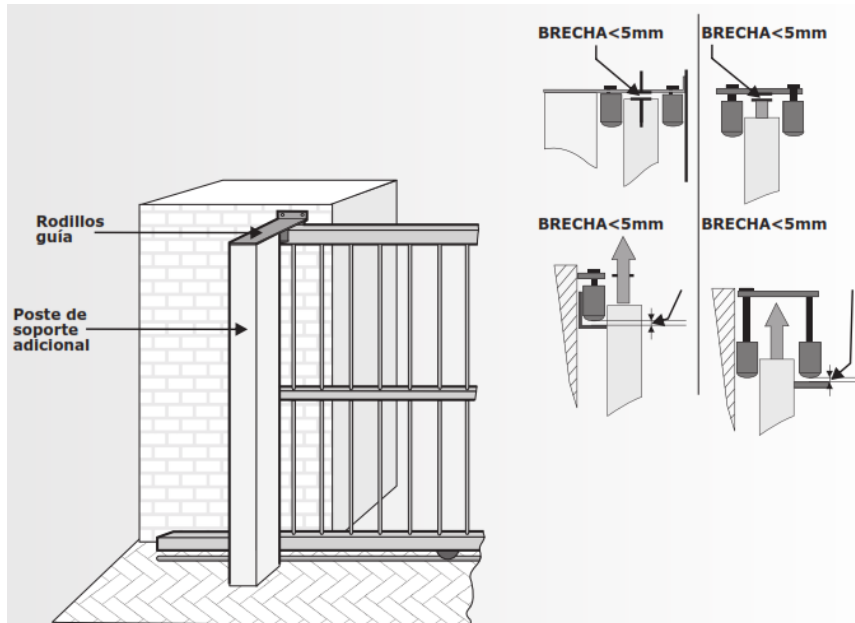


Figura 49: Instalación de rodillos y poste guía para seguridad de la puerta corrediza.  
Fuente: Internet.

Se debe instalar un rodillo guía para que la puerta se mantenga vertical.

El poste de soporte se lo instala para dar mayor seguridad de que la puerta no se caiga.

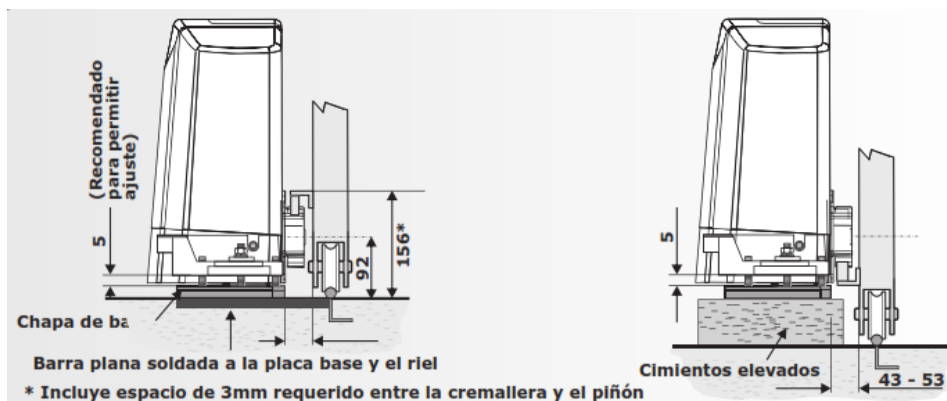


Figura 50: Instalación del motor a nivel de piso o en cemento elevado.  
Fuente: Internet.

Si el motor se instala a nivel de piso, tendremos que tomar en cuenta que la cremallera deberá ir colocada sobre el piñón del motor.

Si el motor se instala en cemento elevado tendremos que tener en cuenta la dimensión que debe tener para que coincida perfectamente la cremallera y el piñón del motor.

Se debe fijar correctamente el motor a una placa metálica y la cual debe estar fijada al nivel de piso o cemento elevado según el caso.

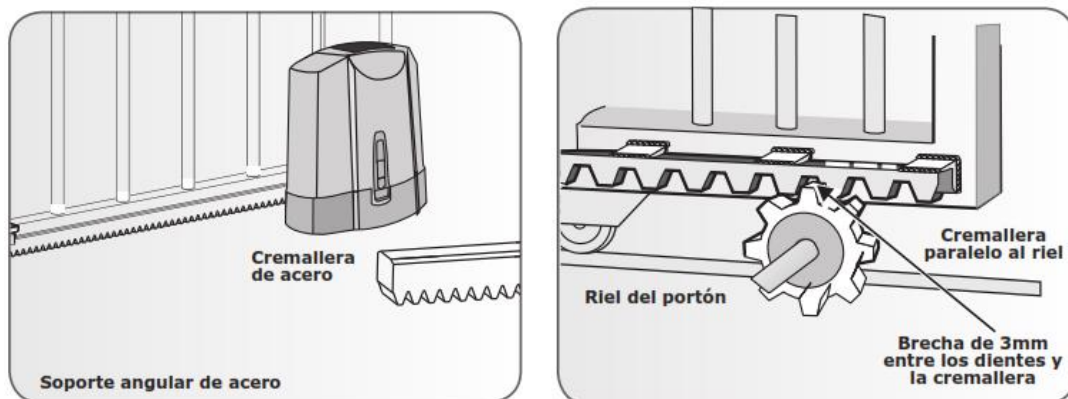


Figura 51: Instalación de la cremallera a la puerta corrediza.  
Fuente: Internet.

Se debe fijar la cremallera a la puerta mediante la soldadura, tomando en cuenta que debe quedar paralela al riel de la puerta de garaje.

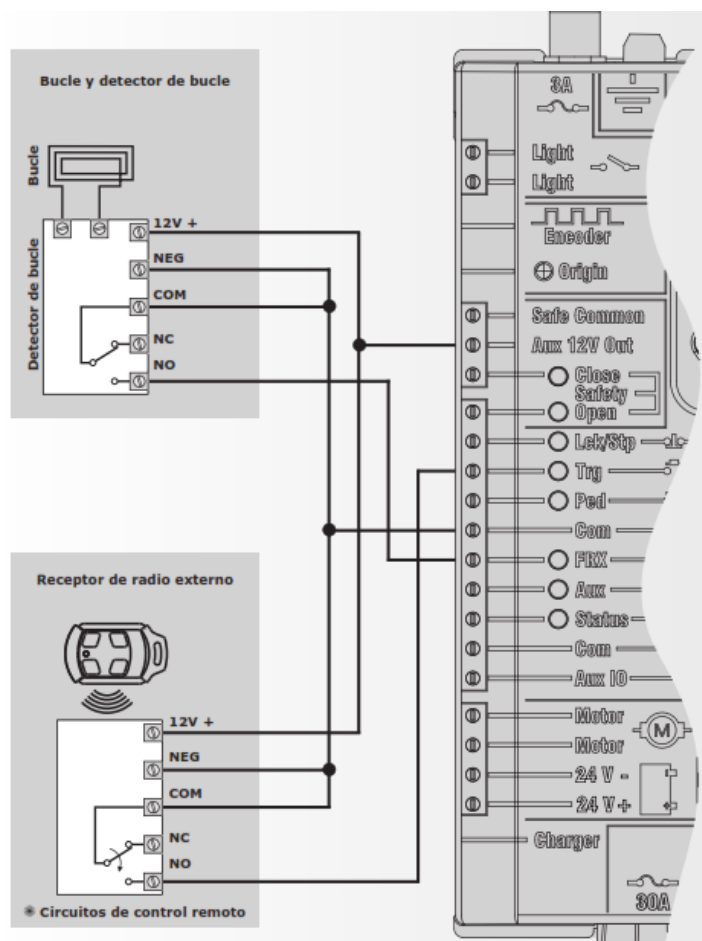


Figura 52: Cableado del receptor de radio y el detector de bucle.  
Fuente: Internet.



En la figura anterior podemos observar como irán las conexiones que se debe realizar a la tarjeta de control y el cargador de batería.

Tenemos que colocar en el sistema la puesta a tierra para seguridad de descargas eléctricas.

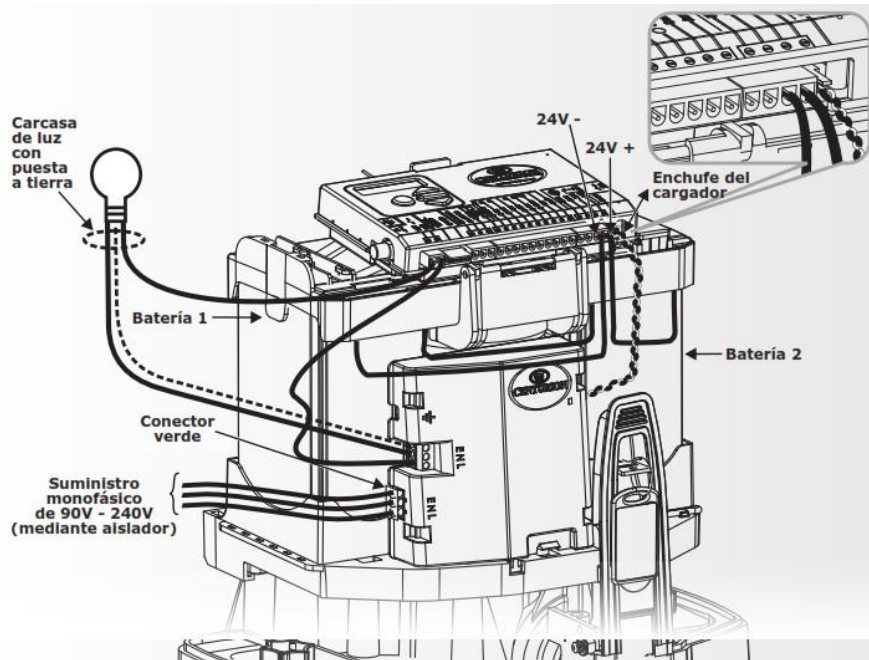


Figura 53: Cableado al suministro de energía.  
Fuente: Internet.

Podemos observar la conexión al suministro eléctrico para el funcionamiento del motor.

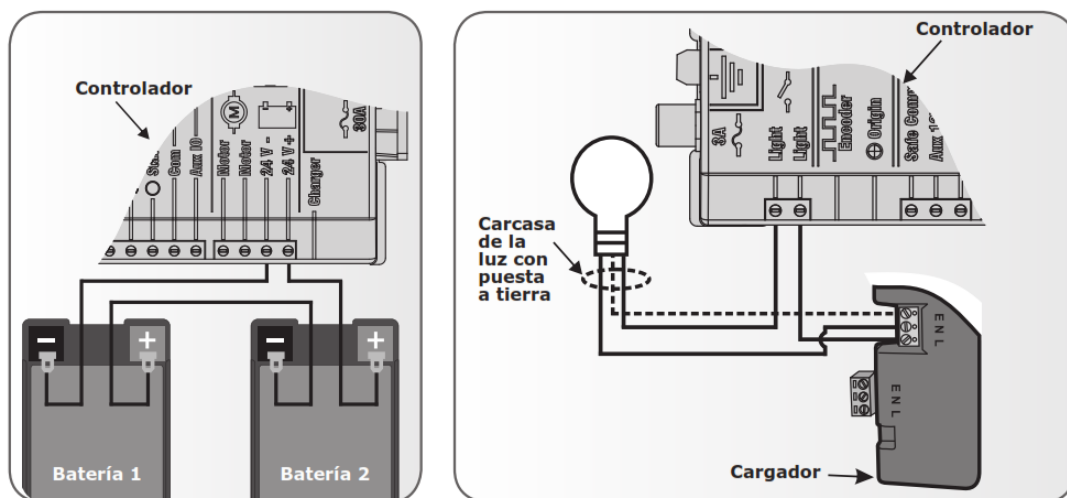


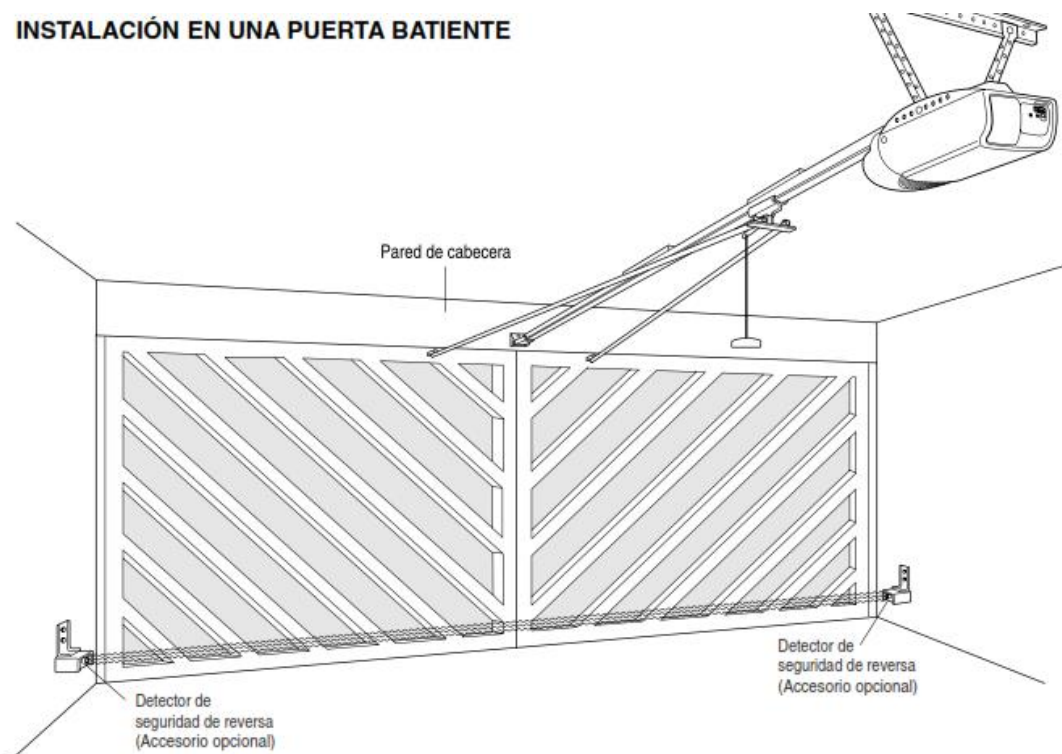
Figura 54: Cableado de las baterías y la luminaria.  
Fuente: Internet.

## 9.2- Mecanismos autónomo para puerta de garaje batiente a dos hojas.

Las puertas de garaje más usadas según la información recopilada en las fichas de observación de campo tenemos que de 60 viviendas; 44 son batientes a dos hojas y de los cuales 16 poseen sistemas autónomos.

El sistema autónomo que generalmente utilizan este tipo de puerta para garaje es en base a un motor de cadena.

Este motor es multipropósito, es decir, sirve para puertas corredizas, pendulares, batientes, etc.



*Figura 55: Fijar el motor a una base o al techo.  
Fuente: Internet.*

Para colocar el motor, debemos colocar a una distancia prudencial para que el mecanismo pueda funcionar. Tenemos que colocar un soporte para el motor ya que la mayoría de garajes son al aire libre.

Si el sistema no soporta la intemperie, debemos protegerlo.

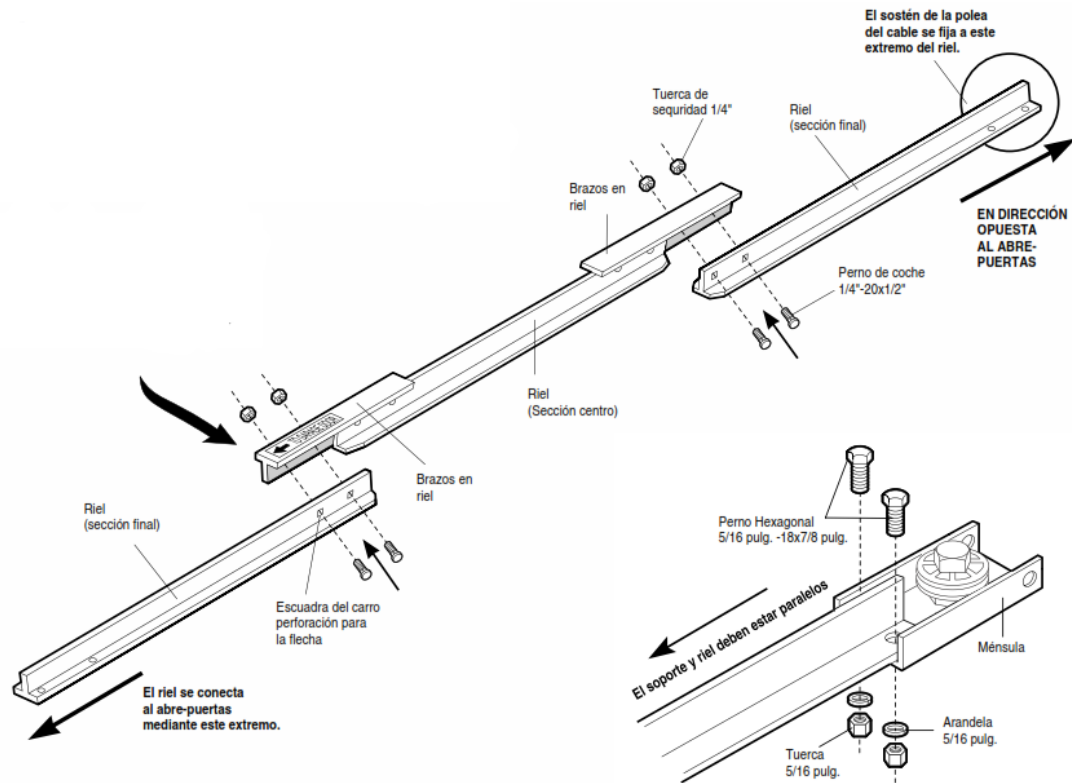


Figura 56: Ensamblaje del riel y la ménsula.  
Fuente: Internet.

Debemos cerciorarnos que el riel este armado correctamente y no este de forma irregular.

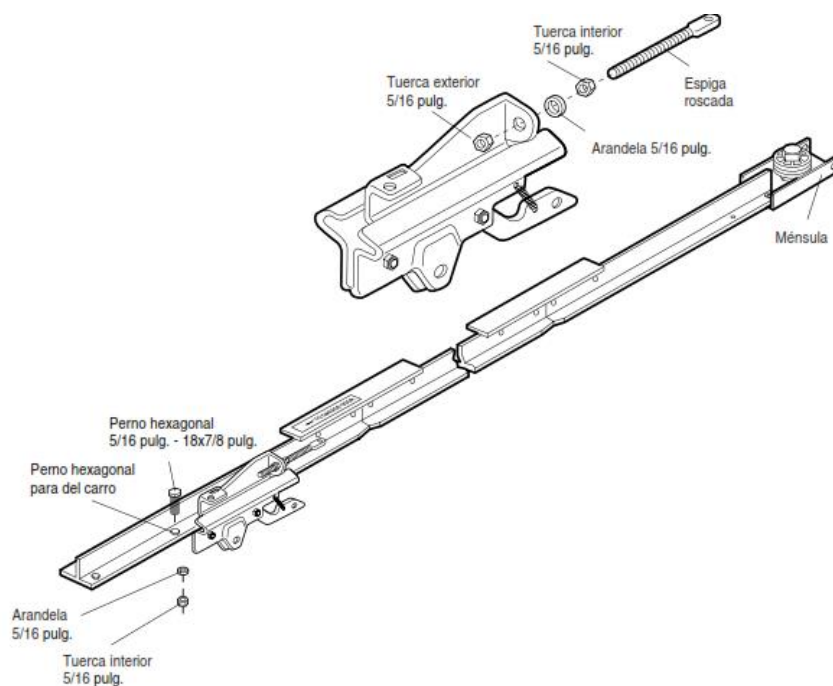


Figura 57: Instalar el carro sobre el riel.  
Fuente: Internet.

El carro es la parte mecánica que va a moverse por el riel.

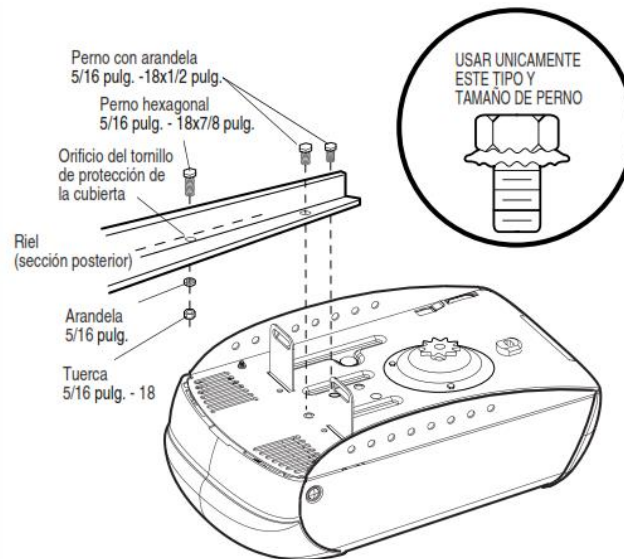


Figura 58: Instalar el riel al motor.  
Fuente: Internet.

Aquí ya podemos unir el riel con el motor.

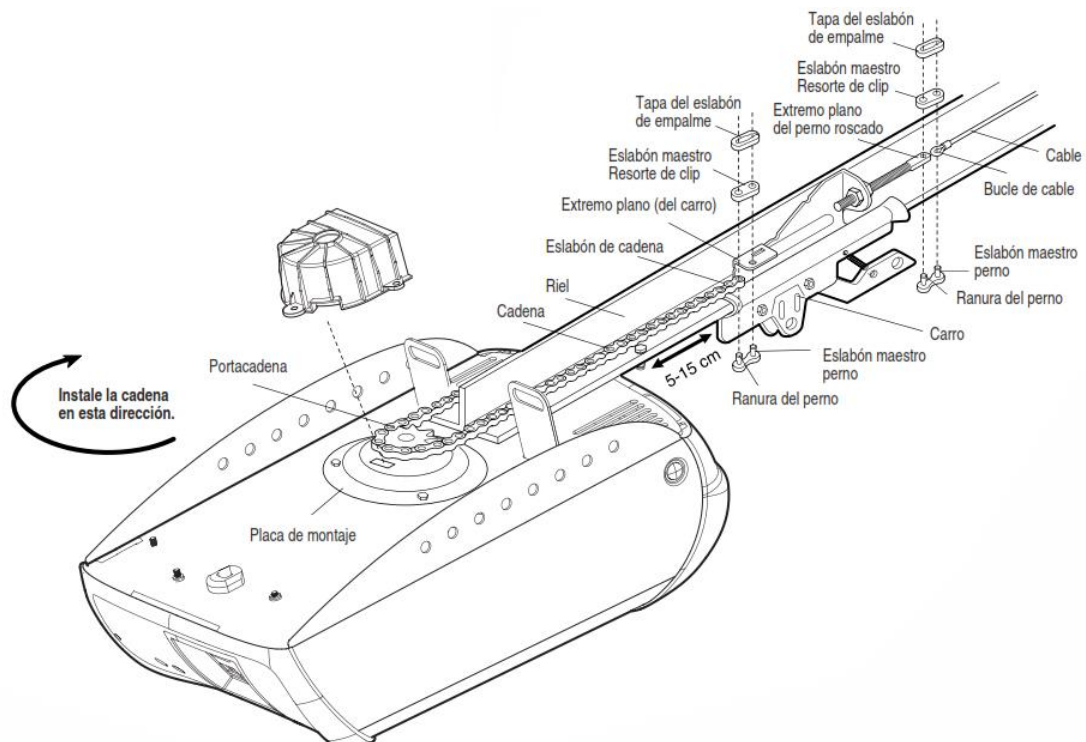


Figura 59: Instalar la cadena al motor y al riel.  
Fuente: Internet.

La cadena va colocado a la catalina del motor y por el otro lado al perno roscado del carro que esta sobre el riel.

Tomar en cuenta que la cadena este completamente desdoblada y no seste atorada en ningún otra parte para el correcto funcionamiento.

Es esencial colocar la cubierta de la porta cadenas para seguridad, si hubiera un desprendimiento de la cadena del motor.

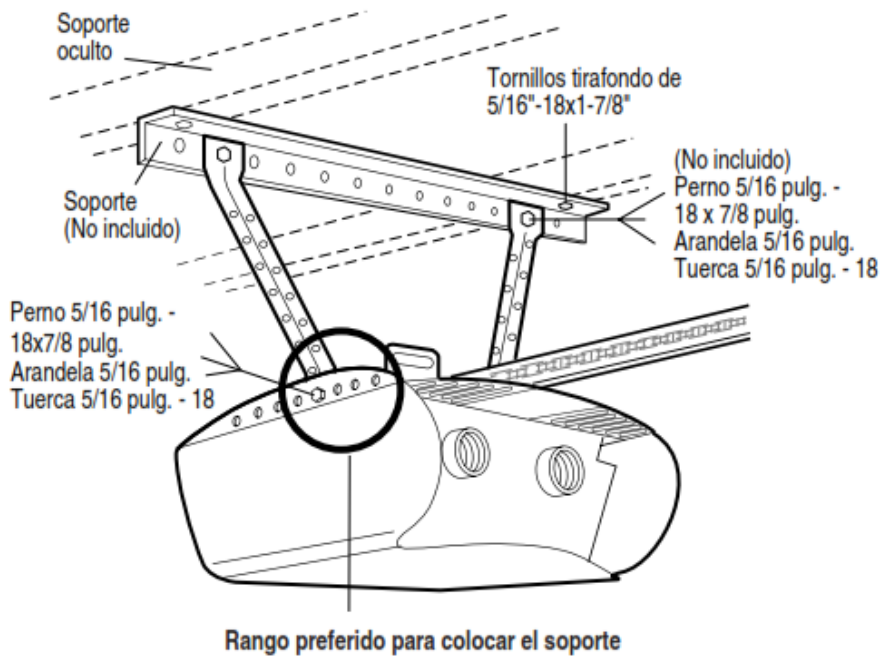


Figura 60: Instalar el motor al soporte.  
Fuente: Internet.

Colocamos el motor en el soporte que se elaboró con antelación para mantenerlo fijo y cubierto de la lluvia.

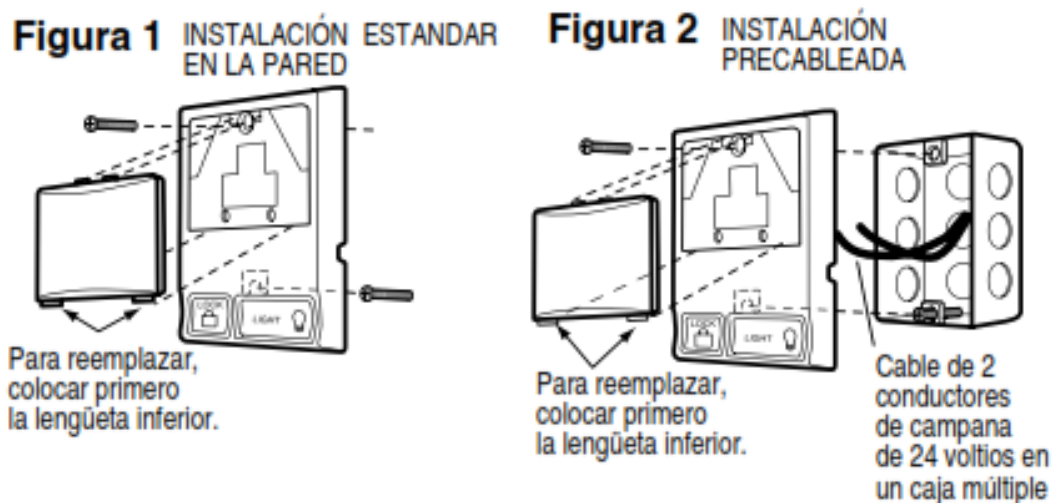
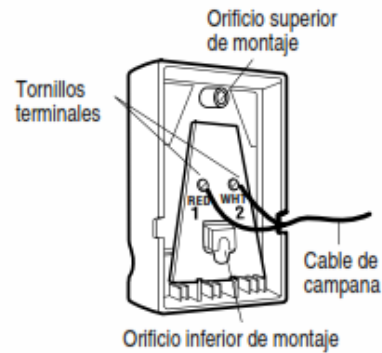


Figura 61: Instalar el control de la puerta figura 1 y 2.  
Fuente: Internet.

**Figura 3** PANEL DE CONTROL DE FUNCIONES MÚLTIPLES DE LA PUERTA



**Figura 4** QUITAR LA TAPA

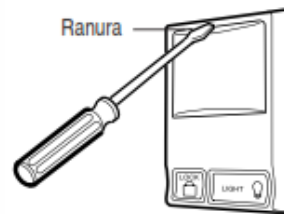


Figura 62: Instalar el control de la puerta figura 3 y 4.  
Fuente: Internet.

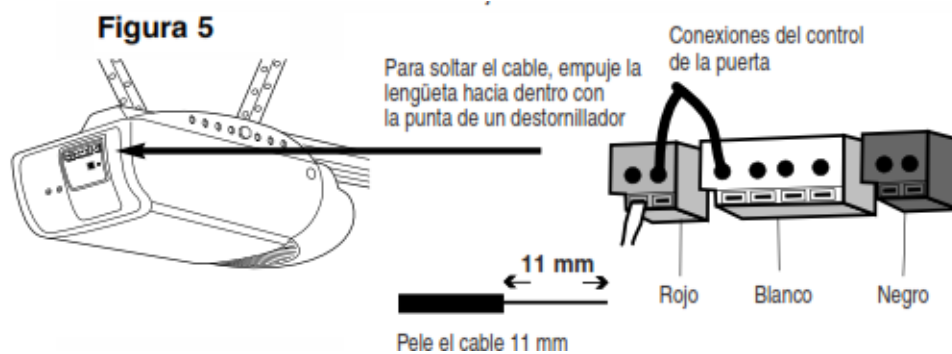


Figura 63: Instalar el control de la puerta figura 5.  
Fuente: Internet.

El control de la puerta debe ser ubicado en un lugar de fácil acceso y seguro, deberemos observar las figuras 61, 62 y 63 para un correcto cableado y conexión.

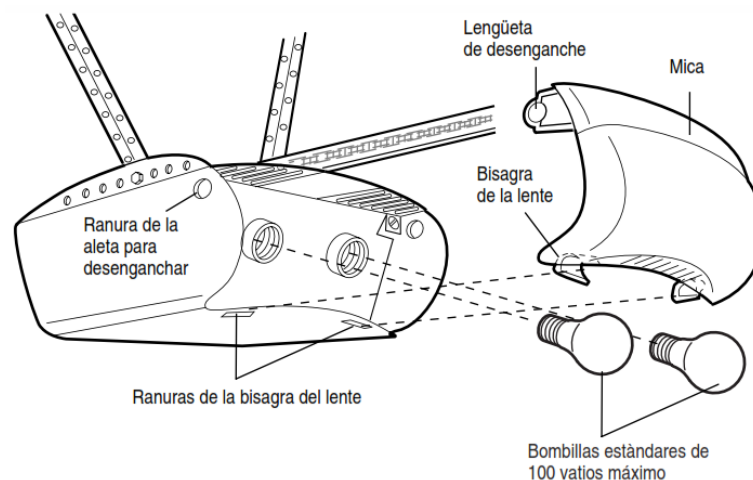


Figura 64: Instalar los focos del motor.  
Fuente: Internet.

Deberemos abrir el compartimento frontal del motor, mediante la lengüeta de desenganche para poder colocar las bombillas que nos servirán para iluminar el área del garaje.

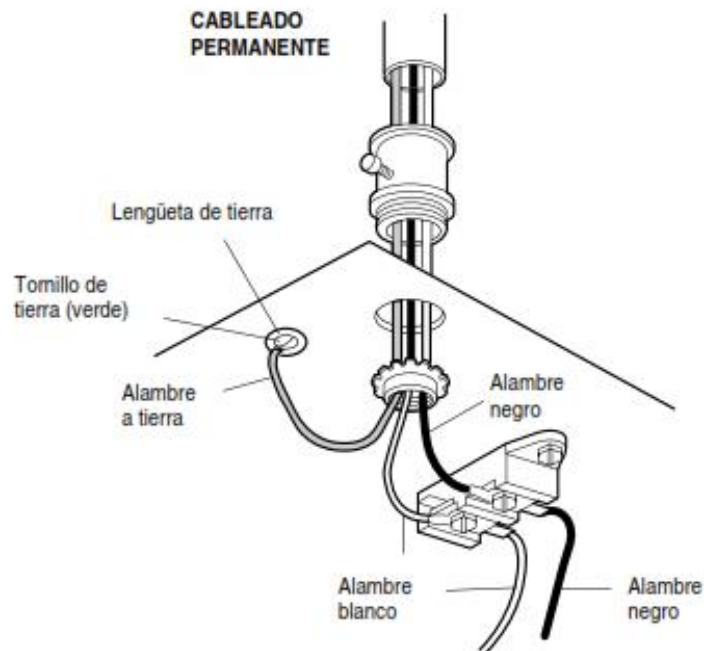


Figura 65: Cableado de los focos al motor.  
Fuente: Internet.

Primero tenemos que tomar en cuenta que el motor posee una clavija para conexión a tierra.

La instalación para cableado permanente se la realiza de la forma que la figura 65 nos demuestra, tomando en cuenta la polaridad de los cables.

### 9.3- Mecanismos autónomo para puerta de garaje en abanico.

Las puertas de garaje en abanico no existen en nuestro país, por lo cual no tenemos referencias de la forma de las puertas, ni del sistema autónomo que utilizaremos.

Por el motivo de que la puerta es en abanico y a doble hoja, implementaremos el sistema autónomo de brazos mecánicos para elevar las puertas de garaje.

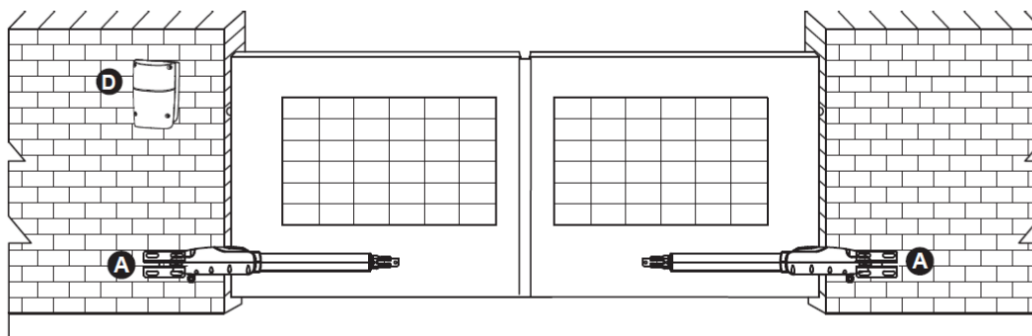


Figura 66: Instalación de los brazos mecánicos.  
Fuente: Internet.

Se deberá colocar los brazos mecánicos sobre un pequeño cemento elevado de al menos unos 40 cm. del piso en posición vertical para que pueda abrir la puerta en abanico.

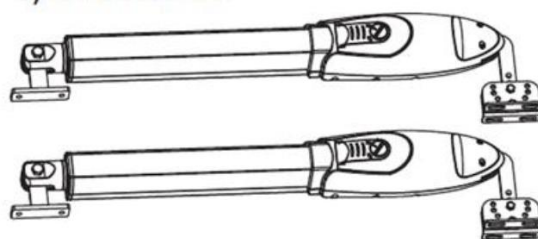


Figura 67: Brazos mecánicos.  
Fuente: Internet.

Debemos girar el extremo del brazo que va a la puerta de garaje en abanico, en sentido que podamos fijarlo a la puerta.

Debemos fijarlos con pernos al cemento y a la puerta.

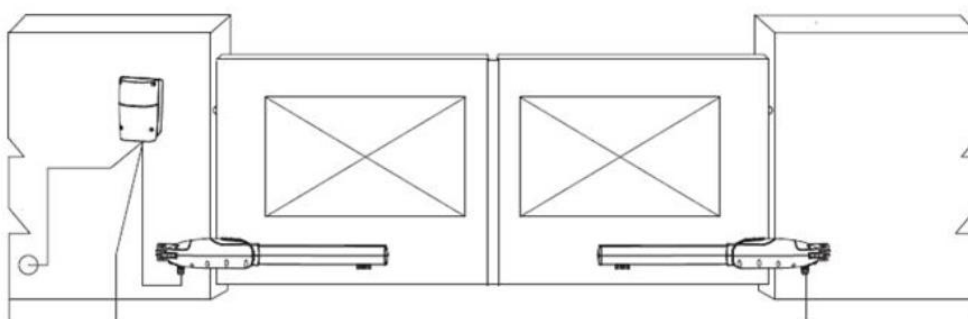


Figura 68: Instalación del cerebro electrónico.  
Fuente: Internet.



Tendremos que colocar el cerebro electrónico cerca de uno de los brazos mecánicos para facilitar la conexión eléctrica.

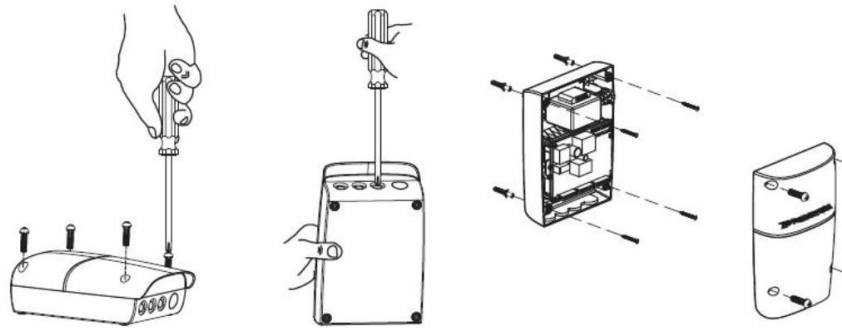


Figura 69: Armado del cerebro electrónico.  
Fuente: Internet.

Según la figura 69 debemos armar el cerebro electrónico y luego fijarlo a la pared.

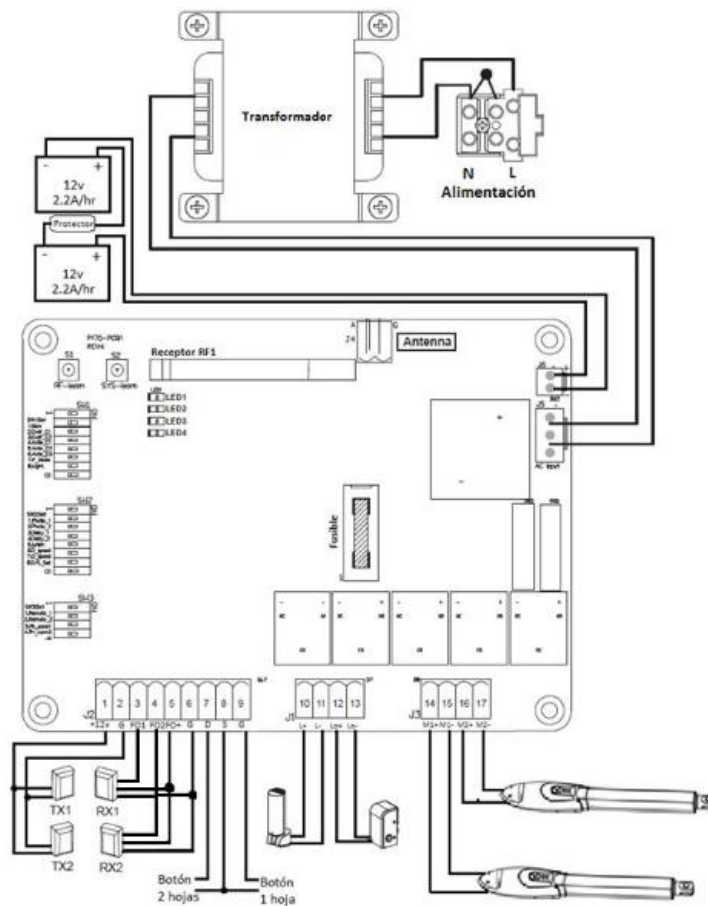


Figura 70: Conexiones del cerebro electrónico a las demás partes electrónicas del sistema autónomo de brazos mecánicos.  
Fuente: Internet.

Podemos ver el diagrama para poder conectar los diferentes accesorios del sistema autónomo de brazos mecánicos.

### Tabla comparativa N°3

La siguiente tabla comparativa está enfocada en mostrar, los sistemas autónomos más usados según el tipo de puertas de garaje.

Donde:

Las palabras y números en **verde**, serán las opciones medias.

Las palabras y números en **negro**, serán las opciones favorables.

Tabla 15. Comparativa en función de: mecanismos autónomos y la instalación.

	<b>Puerta corrediza</b>	<b>Puerta batiente</b>	<b>Puerta abanico</b>
<b>Tipo de mecanismo autónomo usada</b>	<i>Motor de cremallera</i>	<i>Motor a cadena</i>	<i>Brazos mecánicos</i>
<b>Facilidad de instalación</b>	<i>media</i>	<i>media</i>	<i>baja</i>

El sistema autónomo con facilidad de instalación para las puertas de garaje es: brazos mecánicos.

Debido a que en el motor de cremallera hay que colocarlo cuidadosamente; la cremallera debe instalarse de forma horizontal y nivelado para que el engrane del motor coincida y funcione a la perfección.

En el motor de cadena debemos tomar en cuenta el lugar en que se va a instalar dicho motor; y luego el correcto armado del riel que va al motor y las varillas que van colocados del riel a las puertas de garaje.

En el de brazos mecánicos solo debemos colocarlos en un extremo cerca del eje de apertura de la puerta y el otro extremo a la parte de las puertas que va a ayudar en el movimiento de la misma.

## CAPITULO 9

### 10.- Automatización del área de garaje.

Instalaremos un PLC LOGO! Basic marca Siemens, que nos ayude a controlar la iluminación, ventilación, sensores de movimiento, apertura y cierre de la puerta de garaje,

#### 10.1.- Diagrama de flujo.

Mediante el diagrama de flujo podremos ver los aparatos electrónicos que vamos a vincular al PLC y la respuesta que tendrá según su función.

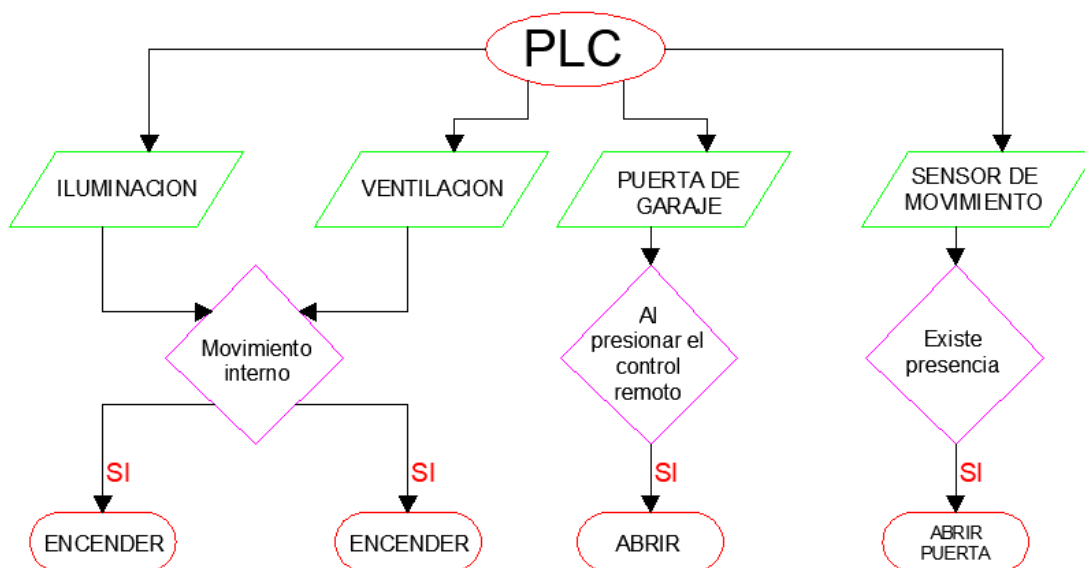


Figura 71: Diagrama de flujo del funcionamiento del PLC.

#### 10.2.- Ubicación de los equipos electrónicos en el garaje residencial.

Ubicaremos los equipos electrónicos en lugares estratégicos, para su correcto funcionamiento.

Dichos equipos estarán vinculados al PLC que se encontrara en una caja de control.

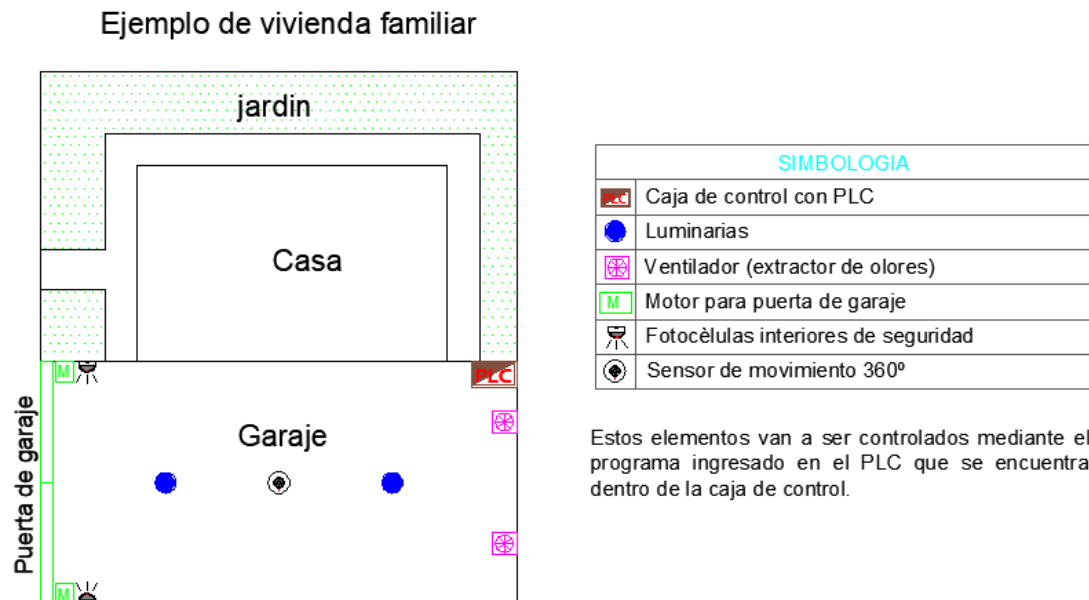


Figura 72: Vista en planta de ubicación de equipos electrónicos.

### 10.3.- Descripción de los equipos a usar.

Detallaremos las características que poseen los equipos que vamos a implementar en el garaje residencial.

#### 10.3.1.- PLC.

El PLC que usaremos será de marca Siemens Logo! Modelo 230 RC:

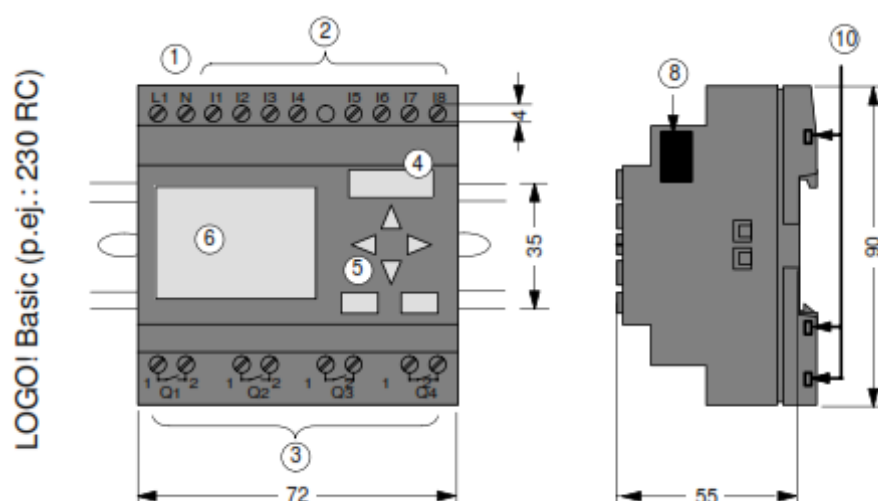


Figura 73: PLC Siemens Logo! 230 RC.  
Fuente: Siemens Logo! Manual 2003.

De la figura 73, sus partes son:

- |                                    |                                |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| ① Alimentación de tensión          | ⑤ Panel de mando (no en RCo)   | ⑧ Interfaz de ampliación             |
| ② Entradas                         | ⑥ Pantalla LCD (no en RCo)     | ⑨ Codificación mecánica – clavija    |
| ③ Salidas                          | ⑦ Indicador de estado RUN/STOP | ⑩ Codificación mecánica – hembrillas |
| ④ Receptáculo para módulo con tapa |                                | ⑪ Guía deslizante                    |

Datos técnicos generales:

Tabla 16. Datos técnicos generales del PLC Siemens Logo! 230 RC.

Criterio	Verificación según	Valores
<b>LOGO!Basic:</b> Dimensiones (AxAxP) Peso Montaje		72 x 90 x 55 mm aprox. 190 g en perfil soporte de 35 mm 4 unidades de distribución de ancho o montaje en la pared
<b>LOGO! de LOGO!:</b> Dimensiones (AxAxP) Peso Montaje		36 x 90 x 55 mm aprox. 90 g en perfil soporte 35 mm 2 unidades de distribución de ancho o montaje en la pared

Condiciones ambientales climáticas		
Temperatura ambiente montaje horizontal	Frío según IEC 60068-2-1	0 ... 55 °C
montaje vertical	Calor según IEC 60068-2-2	0 ... 55 °C
Almacenaje/transporte		- 40 °C ... +70 °C
Humedad relativa	IEC 60068-2-30	del 10 al 95% sin condensación
Presión atmosférica		795 ... 1080 hPa
Sustancias nocivas	IEC 60068-2-42 IEC 60068-2-43	SO <sub>2</sub> 10 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> , 4 días H <sub>2</sub> S 1 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> , 4 días
Condiciones ambientales mecánicas		
Tipo de protección		IP 20
Vibraciones	IEC 60068-2-6	5 ... 9 Hz (amplitud constante 3,5 mm) 9 ... 150 Hz (aceleración constante 1 g)
Choque	IEC 60068-2-27	18 choques (semisenoidal 15g/11ms)
Caída ladeada	IEC 60068-2-31	Altura de caída 50 mm

## Datos técnicos específicos del modelo Logo! 230RC:

Tabla 17. Datos técnicos específicos del PLC Siemens Logo! 230 RC.

	<b>LOGO! 230RC</b> <b>LOGO! 230RCo</b>
<b>Fuente de alimentación</b>	
Tensión de entrada	115...240 V CA/CC
Margen admisible	85 ... 265 V CA 100 ... 253 V CC
Frecuencia de red admisible	47 ... 63 Hz
Consumo de corriente	
• 115 V c.a.	10 ... 40 mA
• 240 V CA	10 ... 25 mA
• 115 V CC	5 ... 25 mA
• 240 V CC	5 ... 15 mA
Compensación de fallos de tensión	
• 115 V CA/CC	típ. 10 ms
• 240 V CA/CC	típ. 20 ms
Potencia disipada en caso de	
• 115 V c.a.	1,1 ... 4,6 W
• 240 V CA	2,4 ... 6,0 W
• 115 V CC	0,5 ... 2,9 W
• 240 V CC	1,2 ... 3,6 W
Respaldo del reloj a 25 °C	típ. 80 h
Precisión del reloj de tiempo real	máx. 2s / día
<b>Entradas digitales</b>	
Cantidad	8
Separación galvánica	no
Tensión de entrada L1	
• señal 0	<40 V c.a.
• señal 1	>79 V c.a.
• señal 0	< 30 V CC
• señal 1	> 79 V CC

Intensidad de entrada para	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• señal 0</li> <li>• señal 1</li> </ul>	<p>&lt;0,03 mA</p> <p>&gt;0,08 mA</p>
Tiempo de retardo para	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• cambio de 0 a 1</li> <li>• cambio de 1 a 0</li> </ul>	<p>tip. 50 ms</p> <p>tip. 50 ms</p>
Longitud del conductor (sin blindaje)	100 m

<b>Salidas digitales</b>	
Cantidad	4
Tipo de las salidas	Salidas a relé
Separación galvánica	sí
En grupos de	1
Activación de una entrada digital	sí
Corriente constante $I_{th}$	máx. 10 A por relé

Carga de lámparas incandescentes (25.000 maniobras) en caso de	
230/240 V CA	1.000 W
115/120 V CA	500 W
Tubos fluorescentes con dispositivo previo electr. (25.000 histérisis)	10 x 58 W (para 230/240 V c.a.)

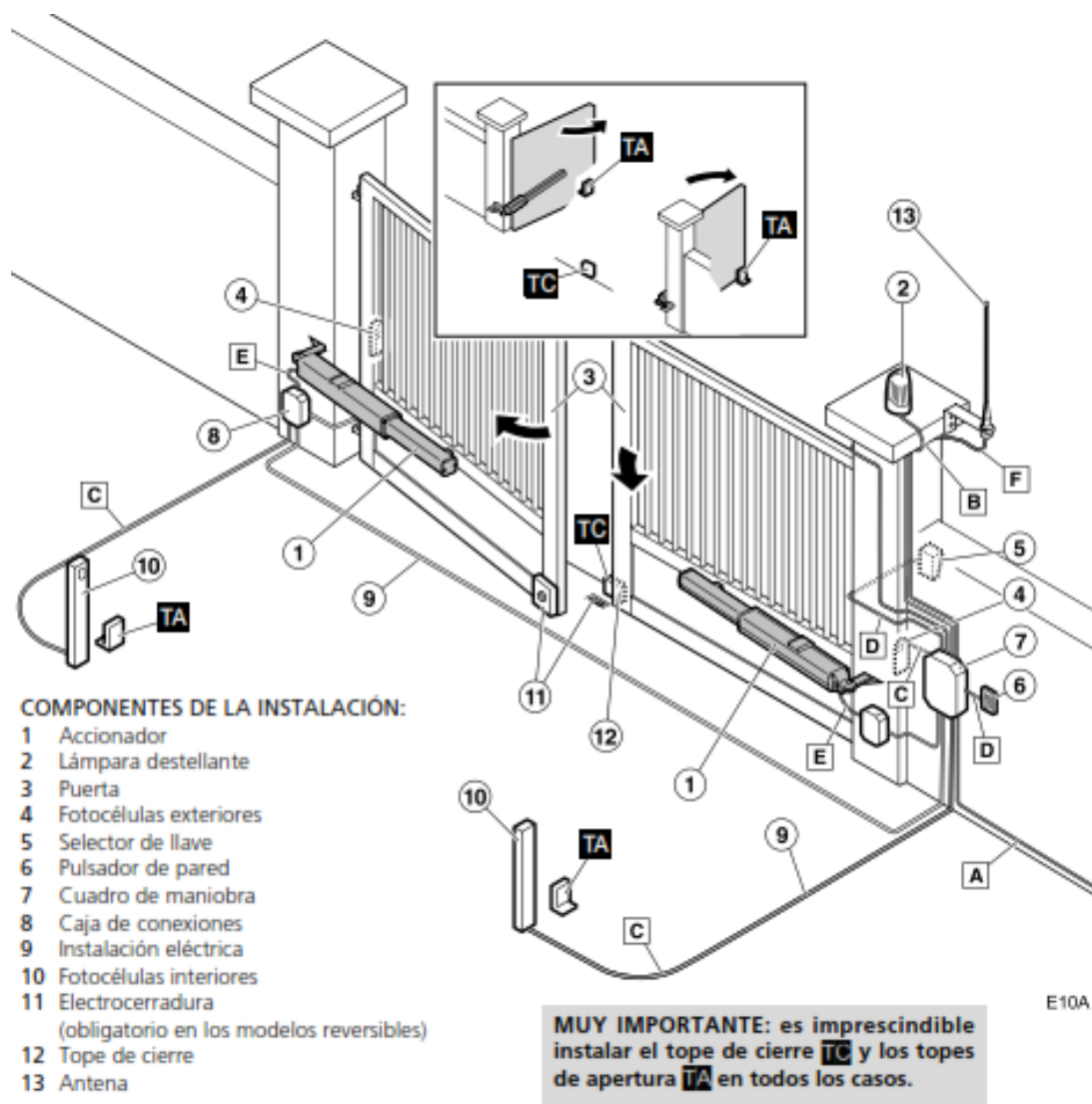
Tubos fluorescentes compensados convencionalmente (25.000 maniobras)	1 x 58 W (para 230/240 V c.a.)
Tubos fluorescentes no compensados (25.000 maniobras)	10 x 58 W (para 230/240 V c.a.)
Resistencia a cortocircuitos cos 1	Contactador potencia B16 600 A
Resistencia a cortocircuitos cos 0,5 a 0,7	Contactador potencia B16 900 A
Derating	Ninguno; en todo el margen de temperatura
Conexión de las salidas en paralelo para aumentar la potencia	no admisible
Protección de un relé de salida (si se desea)	máx. 16 A, característica B16
<b>Frecuencia de conmutación</b>	
Mecánica	10 Hz
Carga óhmica/carga de lámparas	2 Hz
Carga inductiva	0,5 Hz



### 10.3.2.- Motor de puerta de garaje.

Utilizaremos brazos mecánicos para puerta de garaje marca Vulcan.

Instalación y partes:



#### CABLEADO ELÉCTRICO:

Elemento	Nº hilos x sección	Longitud máxima
A: Alimentación general	3x1,5mm <sup>2</sup>	30m
B: Lámpara destellante	2x0,5mm <sup>2</sup>	20m
C: Fotocélulas	2x0,5mm <sup>2</sup>	30m
D: Selector de llave	2x0,5mm <sup>2</sup>	25m
E: Accionador	4x0,75mm <sup>2</sup> (modelos VUS: 6x0,75mm <sup>2</sup> )	20m
F: Antena	Cable coaxial 50Ω (RG-58/U)	5m

Figura 75: Brazos mecánicos marca Vulcan.  
Fuente: Manual Vulcan by Erreka.

### Características técnicas.

Modelo	General	Modelos -M
Alimentación (V/Hz)	230/50	110/60
Intensidad (A)	1	2
Potencia consumida (W)	230	220
Condensador (µF)	10	25
Factor de protección (IP)	65	
Fuerza máxima (N)	7.000	
Velocidad del vástago (mm/s)	10 (20 modelos rápidos -R-)	
Temperatura de servicio (°C)	-10/+90 (-30/+90 modelos -F-)	
Ciclo de trabajo (%)	100	
Peso (kg)	9,5 (modelos cortos); 11 (modelos largos)	
Uso	Colectivo	

Figura 76: Características técnicas de los Brazos mecánicos marca Vulcan.  
Fuente: Manual Vulcan by Erreka.

### 10.3.3.- Luminarias.

La luminaria que utilizaremos será la Master LED DT 6-40W E27 Marca Philips.

Características generales:



Descripción de producto	LED	Tradicional	Flujo luminoso	Eficacia	Forma de lámpara	IRC	Temperatura de color	EOC	PVR
MASTER LEEstándar clara	W	W	lm	lm/W			K	8718696	€
DT 6-40W E27 A60 CL	6	40	470	77	A60	80	2700 - 2200	48128800	9,99

Figura 77: Características luminaria Master LED DT 6-40W Marca Philips.  
Fuente: Catalogo by lighting philips.

### 10.3.4.- Extractor de gases.

El extractor de aire que usaremos será de marca Broan y su modelo el AC180SDE.

Este extractor está diseñado para ser empotrado en la pared y nos ayudara en la evacuación de los gases tóxicos que emana del vehículo.

Su flujo de aire y ruido son:

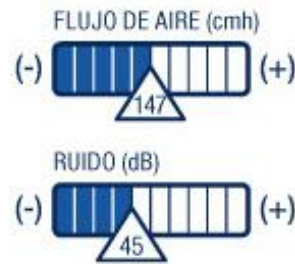


Figura 78: Flujo de aire y ruidos extractor de aire tipo AC180SDE Marca Broan.  
Fuente: Catalogo by Broan.

Sus características técnicas son:

Modelo	Especificaciones	Voltaje	Potencia	Flujo de Aire	Ruido	Instalación Tamaño A	Dimensiones de Embalaje (mm)				
	mm	V/Hz	W	m <sup>3</sup> /h	dB	mm	a	b	c	d	e
AC180SDE	150	110/60	16	147	45	Ø155	199	199	39	60	149

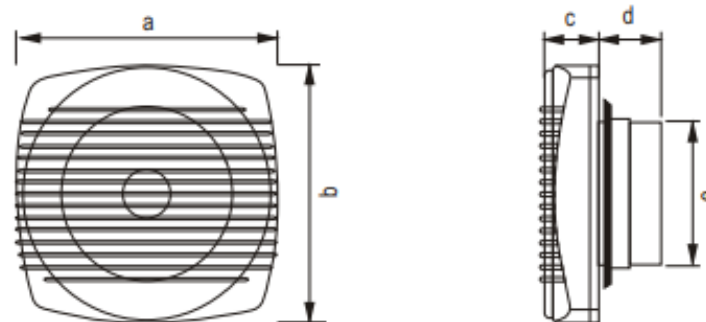


Figura 79: Características extractor de aire tipo AC180SDE Marca Broan.  
Fuente: Catalogo by Broan.

### 10.3.5.- Sensor de movimiento.

El sensor de movimiento que usaremos será de marca Legrand. Y el modelo que ocuparemos es 048948

Montaje en  
**TECHO**

**NUEVO**

Referencia	<b>0 489 48</b>
Montaje	Techo - Superficie
Grado de protección	IP41 (interior)
Ángulo de cobertura	360°
Diámetro de alcance	8 m

Figura 80: Sensor de Movimiento Legrand.  
Fuente: Catalogo Legrand, Detectores de Movimiento.

Sus características técnicas son:









CARACTERÍSTICAS GENERALES	
	
	
Montaje rápido y sencillo	
Detección y ajustes precisos	
Encendido/apagado automático	
Tecnología de infrarrojos pasivos (PIR)	
Ajuste manual: nivel luz y retardo mediante reguladores integrados	
Umbral de luminosidad: 10-1275 lux	
Temporización regulable: de 10 s a 10 min	
3 hilos, neutro incluido	
Incandescente (máx 1000 W)	
Halógeno (máx 500 VA/W)	
Fluorescente (máx 250 VA/W)	
CFL/LED (máx 250 VA/W)	

Figura 81: Características técnicas del Sensor de Movimiento Legrand.  
Fuente: Catalogo Legrand, Detectores de Movimiento.

#### 10.4.- Caja de Control Automático.

Presentaremos los elementos que compone la caja de control y su respectivo cableado.

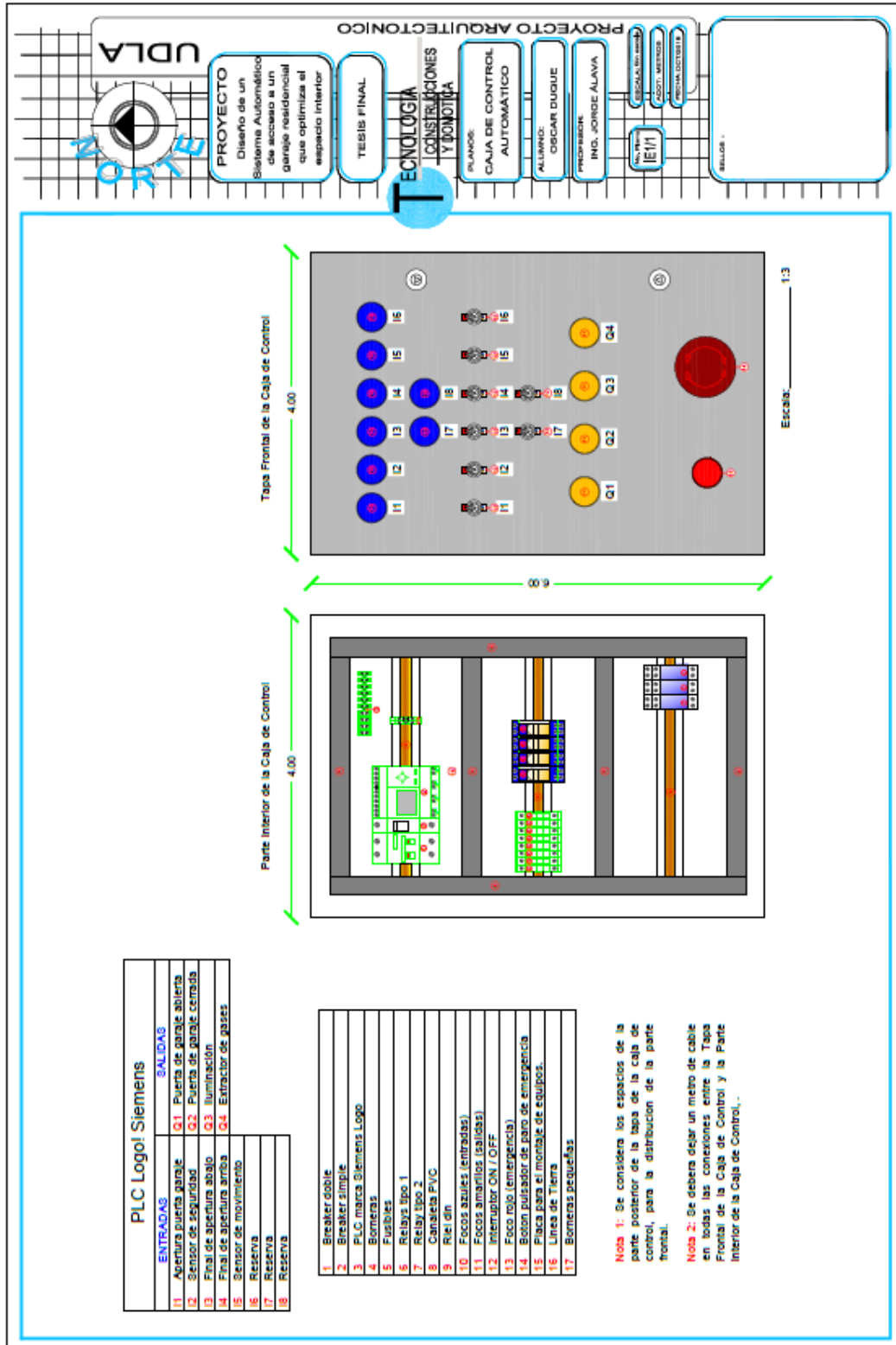


Figura 82: Caja de control.

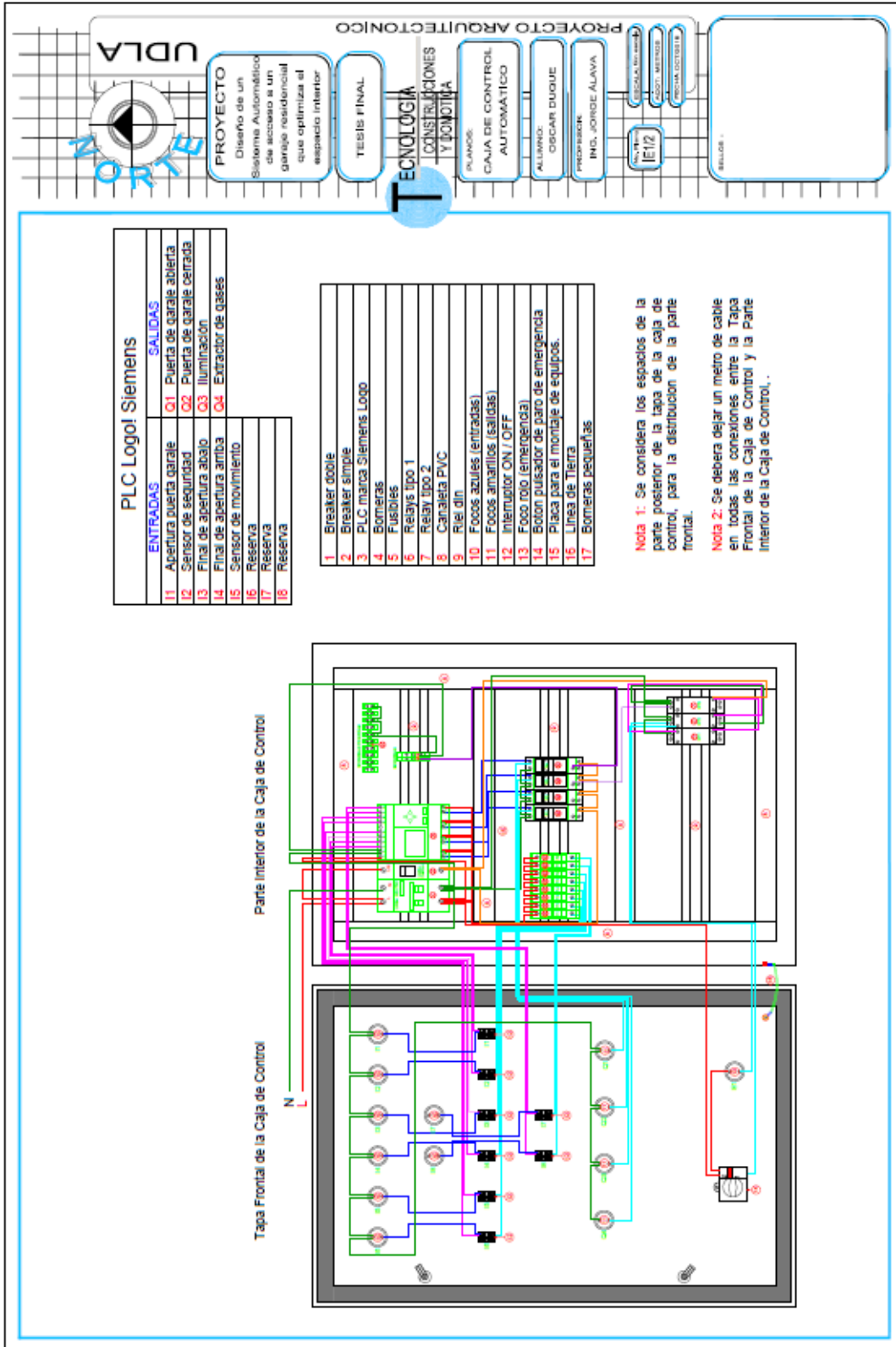


Figura 83: Cableado de la Caja de control.

**T**  
**TECNOLOGIA**  
**CONSTRUCCIONES**  
**Y BOMOTIVA**

**PROYECTO**  
 Diseño de un Sistema Automático de acceso a un garaje residencial que optimiza el espacio interior

**TESIS FINAL**

**PLANNING:**  
 CAJA DE CONTROL AUTOMÁTICO

**ALUMNO:**  
 OSCAR DUQUE

**PROFESOR:**  
 ING. JORGE ALAVA

**ESCUELA DE INGENIERIA:**  
 ESCUELA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

**PROYECTO OCULTADO EN:**  
 1E/2

**REGISTRO:**

UDLA  
 NORTE  
 PROYECTO ARQUITECTONICO

## 10.5.- Programa para el funcionamiento del sistema a implementar mediante PLC Logo.

Mediante el programa LOGO!Soft Comfort V8.0(Demo) mostraremos la programación y funcionamiento de los elementos electrónicos que nos ayudaran en el garaje residencial.

Este programa será cargado vía cable ethernet y con ayuda de un laptop que contenga el programa; al PLC.

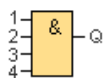
Los Elementos que se utilizaran en la programación del sistema para garaje residencial.

### Entradas



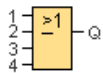
Los bloques de entrada representan los bornes de entrada de LOGO!. Hay 24 entradas digitales disponibles como máximo. En la configuración de bloques puede asignar un borne de entrada diferente a un bloque de entrada, si el nuevo borne no se está utilizando aún en el programa.

### AND



La salida de la función AND solo adopta el estado 1 si **todas** las entradas tienen el estado 1, es decir, si están cerradas. Si no se utiliza una entrada de este bloque (x), se le asigna el valor x = 1.

### OR



La salida de una función OR adopta el estado 1 si **por lo menos una** entrada tiene el estado 1, es decir, si está cerrada. Si no se utiliza una entrada de este bloque (x), se le asigna el valor x = 0.

### Retardo a la conexión con memoria

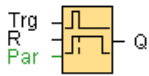


#### Descripción breve

Si se activa y desactiva la entrada Trg, comienza a transcurrir un tiempo configurable. LOGO! activa la salida una vez expirado dicho tiempo.

Conexión	Descripción
Entrada <b>Trg</b>	Por medio de la entrada <b>Trg</b> (Trigger) se inicia el tiempo de retardo a la conexión.
Entrada <b>R</b>	Por medio de la entrada <b>R</b> (Reset), el tiempo de retardo a la conexión y la salida se ponen a 0. Reset tiene prioridad sobre <b>Trg</b> .
Parámetro	<b>T</b> es el tiempo de retardo tras el que se activa la salida (esta cambia de 0 a 1).
Salida <b>Q</b>	<b>Q</b> se activa una vez expirado el tiempo <b>T</b> .

## Retardo a la desconexión



### Descripción breve

La salida de retardo a la desconexión se desactiva tras haber transcurrido un tiempo configurado.

Conexión	Descripción
Entrada <b>Trg</b>	Un flanco descendente (transición de 1 a 0) en la entrada <b>Trg</b> (Trigger) inicia el tiempo de retardo a la desconexión.
Entrada <b>R</b>	Por medio de la entrada <b>R</b> (Reset), el tiempo de retardo a la desconexión y la salida se ponen a 0. Reset tiene prioridad sobre <b>Trg</b> .
Parámetro	<b>T</b> : la salida se desactiva cuando expira el tiempo de retardo <b>T</b> (transición de la señal de salida de 1 a 0). <b>Remanencia</b> activada = el estado se guarda de forma remanente.
Salida <b>Q</b>	<b>Q</b> se activa con un disparo en la entrada <b>Trg</b> y permanece activada hasta que haya expirado el tiempo <b>T</b> .

## Relé autoenclavador

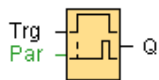


### Descripción breve

Una señal en la entrada S activa la salida Q. Una señal en la entrada R desactiva la salida Q.

Conexión	Descripción
Entrada <b>S</b>	La salida Q se activa con una señal en la entrada S (Set).
Entrada <b>R</b>	La salida Q se desactiva con una señal en la entrada R (Reset). La salida Q se desactiva si están activadas tanto S como R (la desactivación tiene prioridad sobre la activación).
Parámetros	<b>Remanencia</b> activada (ON) = el estado se guarda de forma remanente.
Salida <b>Q</b>	Q se activa con una señal en la entrada S y permanece activada hasta que es desactivada con una señal en la entrada R.

## Retardo a la conexión

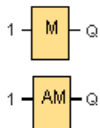


### Descripción breve

La salida no se activa hasta que ha transcurrido un tiempo de retardo configurado.

Conexión	Descripción
Entrada <b>Trg</b>	La entrada Trg (Trigger) dispara el temporizador de retardo a la conexión.
Parámetro	<b>T</b> : tiempo de retardo tras el que se activa la salida (transición de la señal de salida de 0 a 1). <b>Remanencia</b> activada = el estado se guarda de forma remanente.
Salida <b>Q</b>	<b>Q</b> se activa una vez expirado el tiempo parametrizado, si Trg sigue activada.

## Marcas



Los bloques de marcas devuelven en su salida la señal de entrada. LOGO! 0BA7 provee 27 marcas digitales (M1 a M27) y 16 marcas analógicas (AM1 a AM16). LOGO! 0BA8 dispone de 64 marcas digitales (M1 a M64) y 64 marcas analógicas (AM1 a AM64).

## Salidas



Los bloques de salida representan los bornes de salida de un LOGO!. Es posible utilizar 20 salidas como máximo. En la configuración de bloques puede asignar un borne de salida diferente a un bloque de salida, si el nuevo borne no se está utilizando aún en el programa.

En la salida está aplicada siempre la señal del anterior ciclo del programa. Este valor no cambia en el ciclo actual del programa.

*Figura 84: Elementos usados en la programación del sistema para garaje residencial.*

*Fuente: Siemens Logo! Programa.*



# Garaje residencial

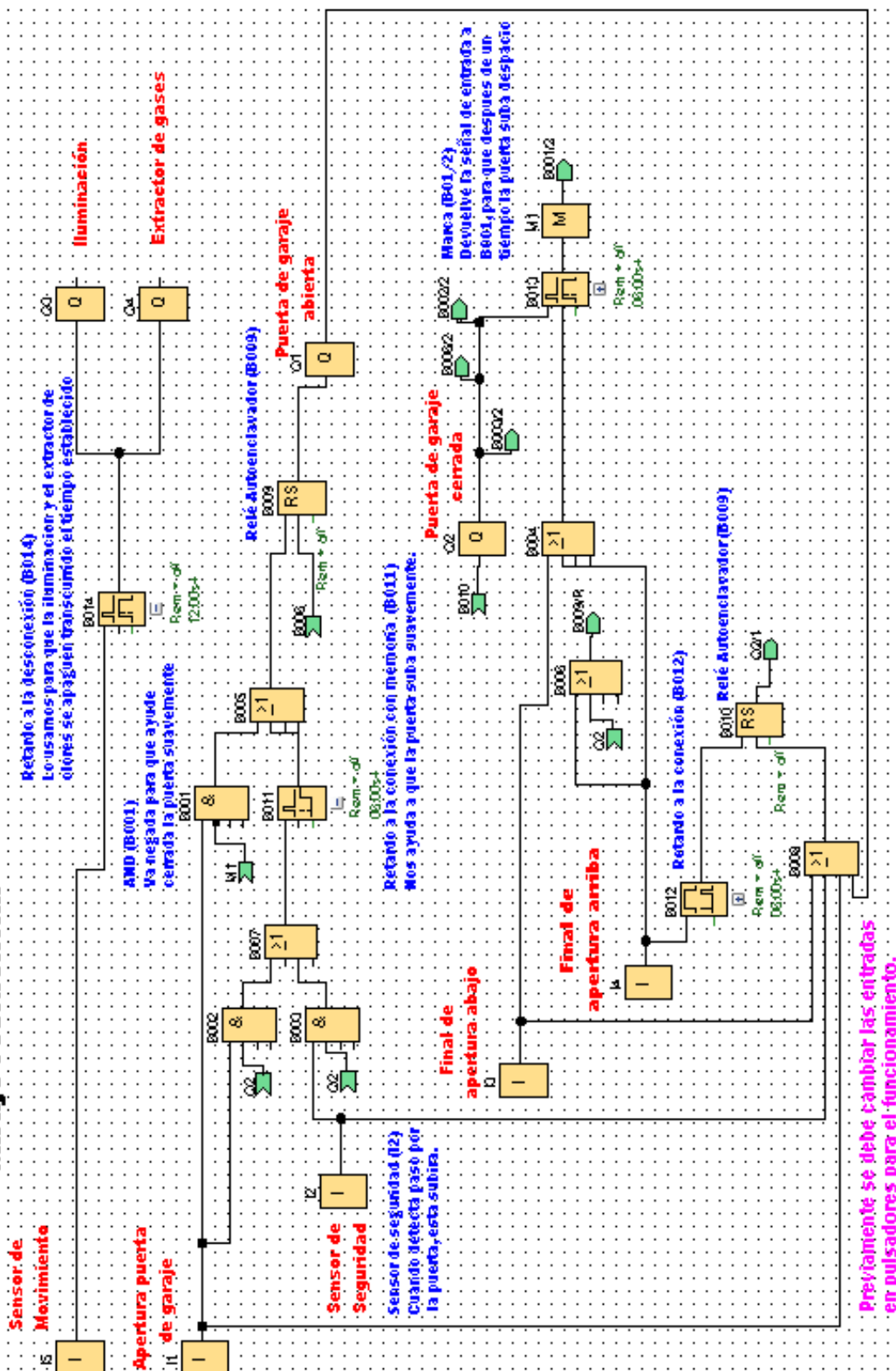


Figura 85: Programa para Garajes residenciales

Previamente se debe cambiar las entradas en pulsadores para el funcionamiento.

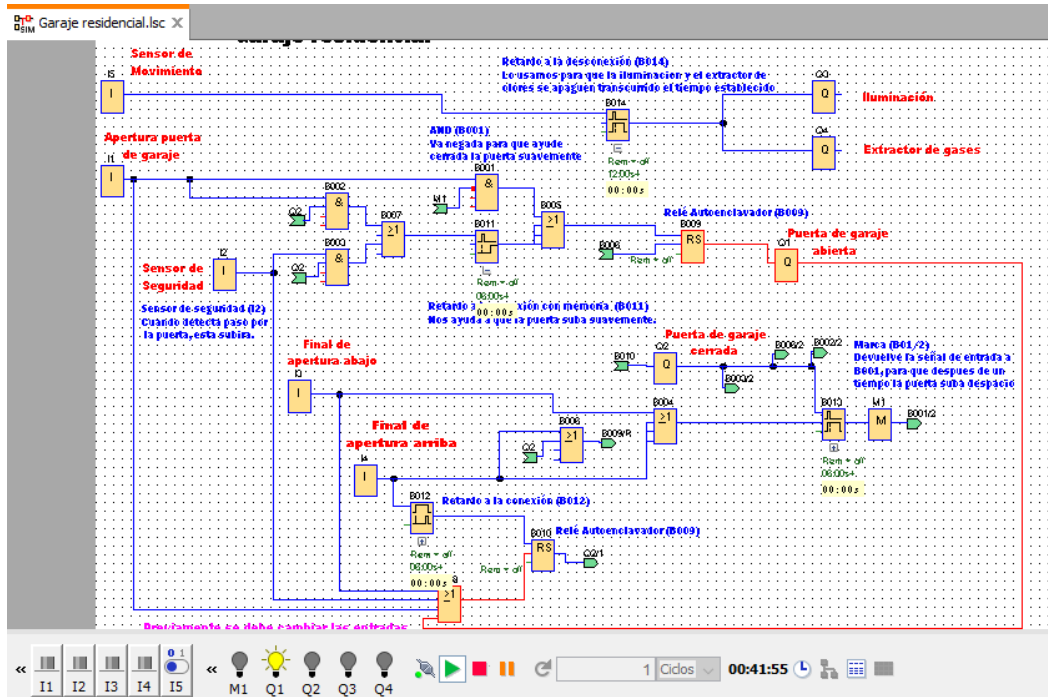


Figura 86: Programa para Garajes residenciales

Cuando se presiona el botón del control, se abrirá la puerta del garaje, hasta llegar a abrirse por completo.

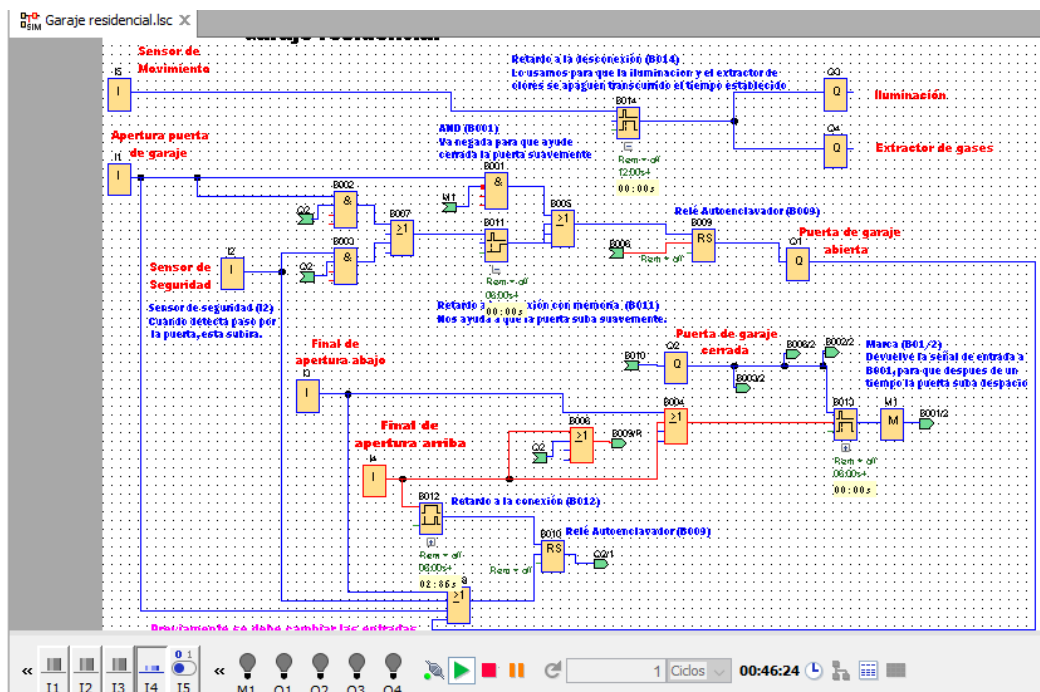


Figura 87: Programa para Garajes residenciales

Cuando la puerta de garaje llega al final de apertura arriba, acciona la entrada I4 y mediante el Retardo a la Conexión, se retarda el tiempo ya establecido para que la puerta vuelva a bajar hasta cerrarse completamente.

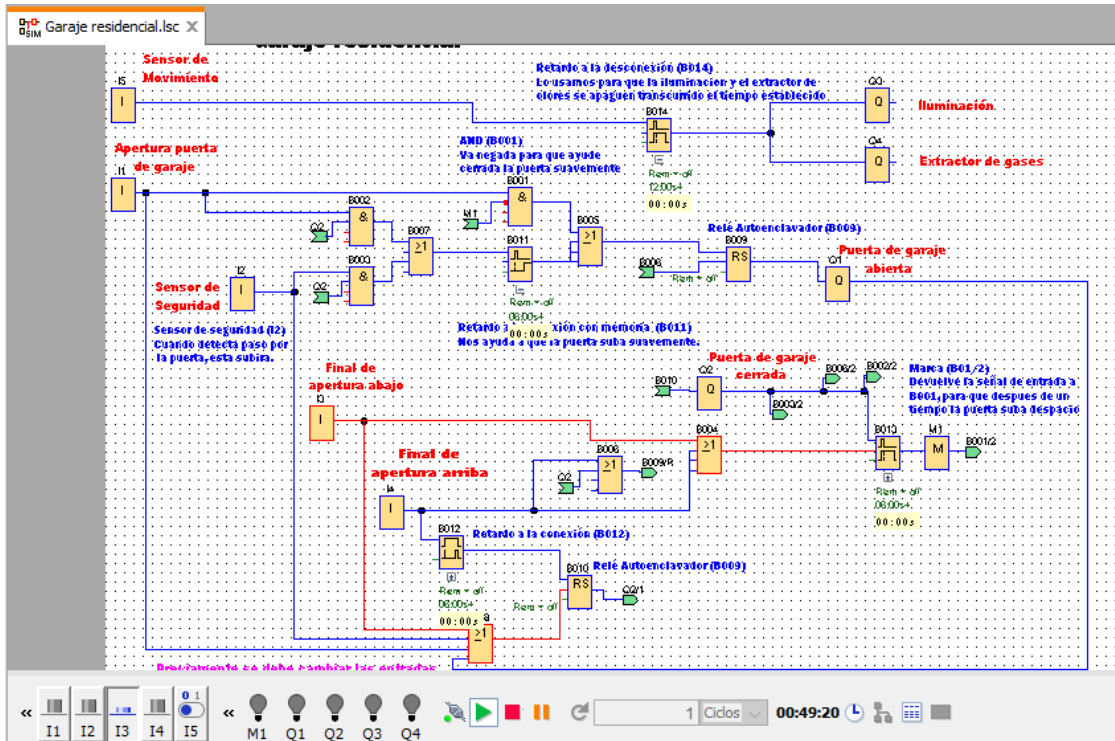


Figura 88: Programa para Garajes residenciales

Cuando se termina de cerrar la puerta de garaje se acciona la entrada I3 para reiniciar el sistema.

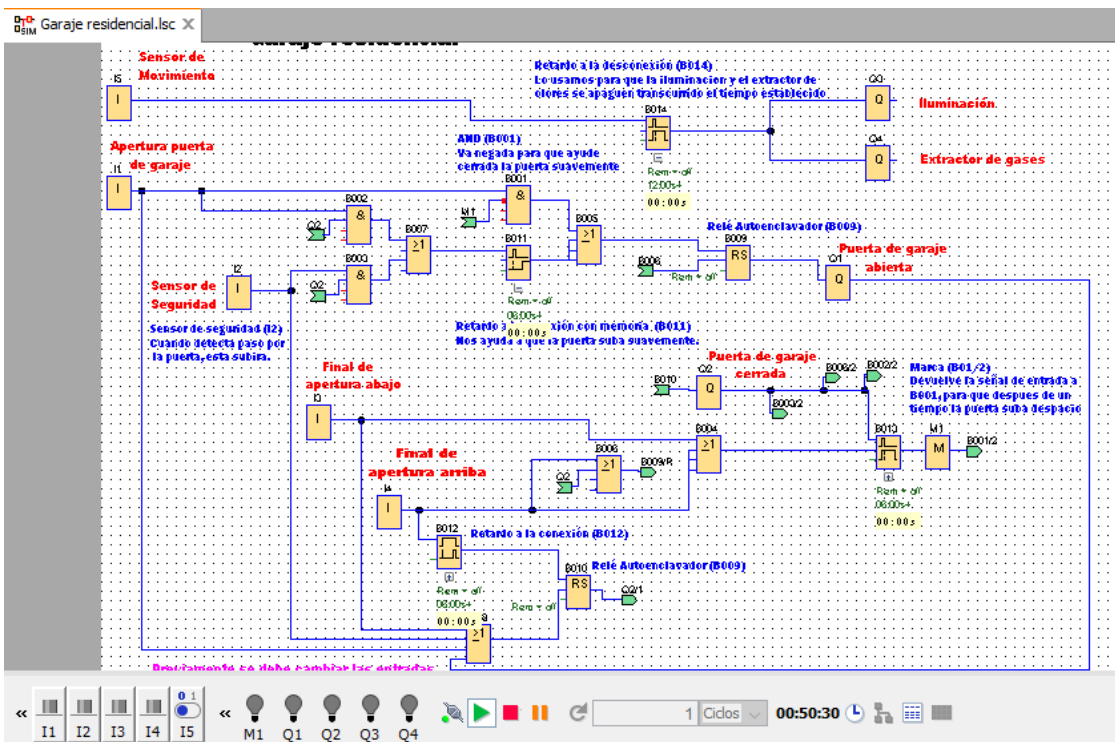


Figura 89: Programa para Garajes residenciales

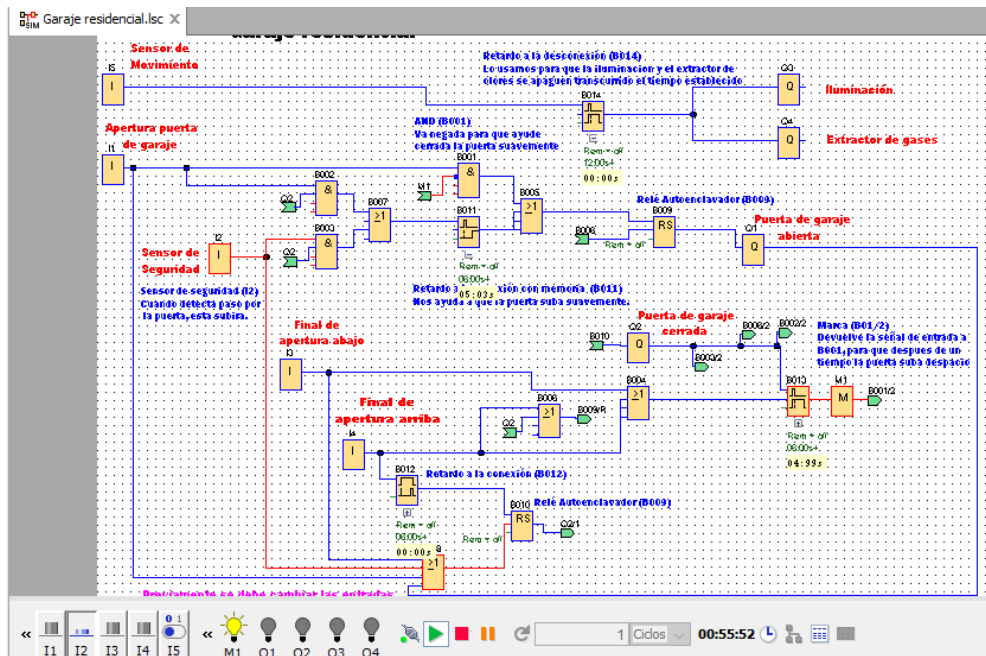


Figura 90: Programa para Garajes residenciales

Cuando el sensor I2 detecta movimiento la puerta se abrirá después de unos segundos, según el retardo a la conexión.

Esto servirá para seguridad de los vehículos que ingresa o de las personas que circulen por esa área.

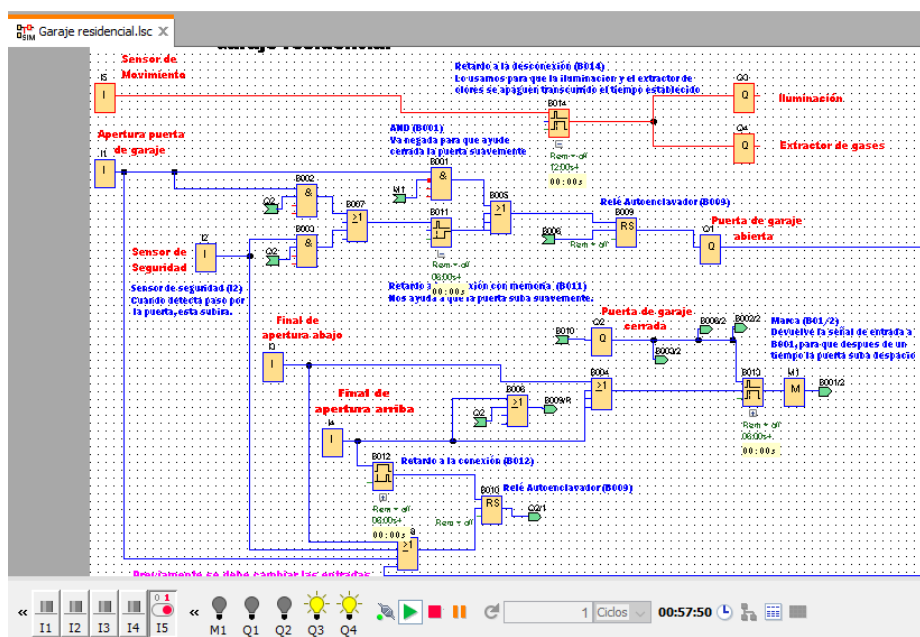


Figura 91: Programa para Garajes residenciales

Cuando I5 detecta presencia o movimiento, encenderá las luces y los extractores de gases.

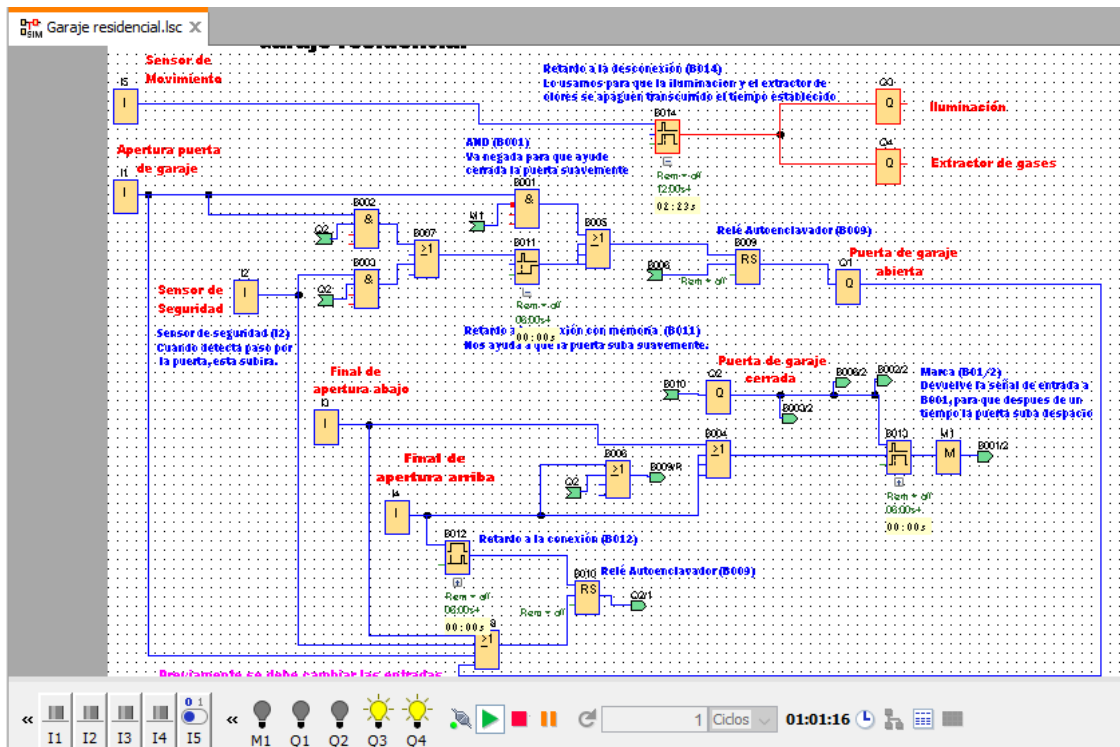


Figura 92: Programa para Garajes residenciales

Una vez que I5 no detecte presencia o movimiento, El retardo a la desconexión dará el tiempo puerta establecido para que se apaguen la luz y los extractores de gases.

Importante tomar en cuenta que en la programación a las entradas se las debe colocar como pulsadores para el correcto funcionamiento del sistema.

## **11.- Conclusiones y recomendaciones**

### **11.1.- Conclusiones.**

- Se podrá optimizar el espacio del garaje residencial, ya que, al mejorar las puertas, obtendremos el 100% del área de garaje.
- No se incumplirá en la Ordenanza Municipal, debido a que las puertas no obstaculizaran la acera y no se estará ocupando área pública.
- Se puede instalar las puertas de garaje con facilidad y a un precio accesible, ya que conoceremos los montos que se necesita para implementar las nuevas puertas de garaje.
- Con las fichas de observación pudimos ver que la mayoría de las puertas incumplen en la Ordenanza Municipal y tendríamos que adecuarlas o cambiarlas.
- Los costos unitarios son referenciales y pueden varían según el proveedor
- El PLC es muy versátil y se acopla a las necesidades del usuario; así también a los diversos aparatos eléctricos que se van a incorporar.

### **11.2.- Recomendaciones.**

- Consultar más materiales para las puertas de garaje en abanico.
- Consultar otros sistemas autónomos para la apertura de las puertas de garaje residencial.
- Se puede mejorar los costos, mediante la consulta de materiales más económicos, al igual que motores más económicos. Tomando en cuenta la capacidad de los materiales y motores, para que no afecte al funcionamiento de las puertas de garaje.
- Se debe conocer todos los atributos del programa LOGO!Soft Comfort V8.0(Demo), para no cometer errores y optimizar la programación que ingresaremos al PLC.

## Referencias.

- Centurion (2013). *Manual de Instalación de D10 y D10 Turbo*. Obtenido de <https://www.centsys.co.za/upload/DOC1211D02SP%20D10%20installation%20manual%20Spanish.pdf>
- LOGO! Siemens (2003). *Manual Edición 06/2003*. Obtenido de [https://cache.industry.siemens.com/dl/files/461/16527461/att\\_82567/v1/Logo\\_s.pdf](https://cache.industry.siemens.com/dl/files/461/16527461/att_82567/v1/Logo_s.pdf)
- Contraloría General del Estado (2018). *Salarios Mínimos por Ley*. Obtenido de <http://www.contraloria.gob.ec/WFDescarga.aspx?id=1915&tipo=doc>
- Merik (2014). *Merik 230 Plus*. Obtenido de <file:///C:/Users/user/Downloads/POWER%20230%20PLUS.pdf>
- Novacero (2016). *Catálogo de productos*. Obtenido de <http://www.novacero.com/catalogo-productos.html>
- Ramos, J. (2001). *Costos y Presupuestos en edificación*. (8.<sup>a</sup> ed.). Lima, Perú: CAPECO. (Cámara Peruana de la Construcción).
- Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo (Noviembre de 1986). Pág. 63. Obtenido de <https://www.ecp.ec/wp-content/uploads/2018/01/2.-ANEXO-UNICO-REGLAS-TECNICAS-DE-ARQUITECTURA-Y-URBANISMO.pdf>
- The Chamberlain Group (2006). *Abridor de puerta de cochera Turbo*. Obtenido de <https://www.liftmaster.com/catalogresourcesv3/en-us/shared/files/tucmanuals/114a2499dsp.pdf>

**“ANEXOS”**





## Ficha de Observación de Campo

Ficha Nº **G001**

Gráfico:

Localidad: Cotocollao

Calles: Huachi y Ruiloba

Material de la puerta: Hierro

Mecanismo de apertura: Manual

Tipo de apertura: Hacia fuera

Material de las columnas: Hormigón armado



Tipo de puerta de garaje: Batiente a 2 hojas

garaje cubierto

Nº de vehículos aproximados: 5

garaje descubierto

Observación: Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha Nº **G002**

Gráfico:

Localidad: Cotocollao

Calles: Huachi y Ruiloba

Material de la puerta: Hierro

Mecanismo de apertura: Manual

Tipo de apertura: Hacia fuera

Material de las columnas: Hormigón armado



Tipo de puerta de garaje: Batiente a 2 hojas

garaje cubierto

Nº de vehículos aproximados: 2

garaje descubierto

Observación: Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G003**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y Ruiloba**

Material de la puerta: **mixto**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **4**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G004**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y Mariano Cruz**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G005**  
Localidad: **Cotocollao**  
Calles: **Huachi y José Figueroa**  
Material de la puerta: **Mixta**  
Mecanismo de apertura: **automática**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **2**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G006**  
Localidad: **Cotocollao**  
Calles: **José Figueroa y Huachi**  
Material de la puerta: **Mixto**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **2**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G007**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación:

La puerta de garaje se encuentra ocupando el área municipal, debido a que se encuentra fuera del predio.



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G008**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Mixta**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación:

Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G009**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Perfil metálico**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación:

La puerta de garaje se encuentra ocupando el área municipal, debido a que se encuentra fuera del predio.



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G010**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Mixta**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación:

Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G011**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje se encuentra dentro del predio.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G012**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

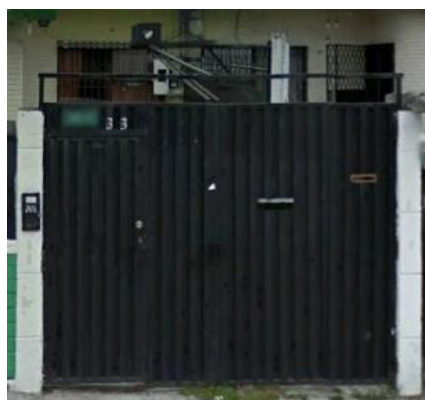
Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G013**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación:

La puerta de garaje se encuentra ocupando el área municipal, debido a que se encuentra fuera del predio.



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G014**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

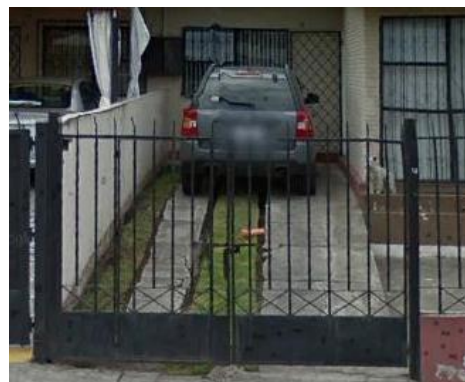
Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Perfil metálico**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación:

Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha Nº **G015**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y José Figueroa**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

Nº de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha Nº **G016**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y Dr. Manuel Guizado**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

Nº de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**





## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G017**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y Dr. Manuel Guizado**

Material de la puerta: **Mixta**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G018**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y Dr. Manuel Guizado**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje al momento de abrirse obstaculiza el ingreso o salida de la otra puerta de garaje.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G019**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **Huachi y F. Tinajero**

Material de la puerta: **Mixta**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G020**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

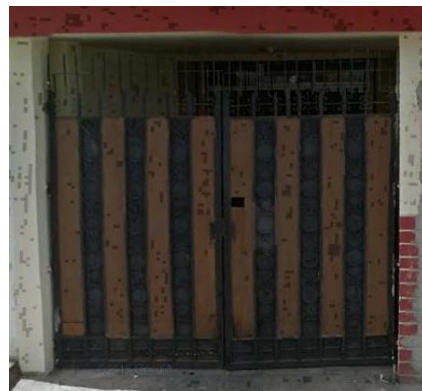
Calles: **F. Tinajero y Huachi**

Material de la puerta: **Mixta**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G021**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **F. Tinajero y Dr. M. Guizado**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G022**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **F. Tinajero y Dr. M. Guizado**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **4**

garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje no obstaculiza ningún área de circulación, porque posee el espacio necesario para su apertura.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G023**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

Calles: **F. Tinajero y B. Legarda**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G024**

Gráfico:

Localidad: **Cotocollao**

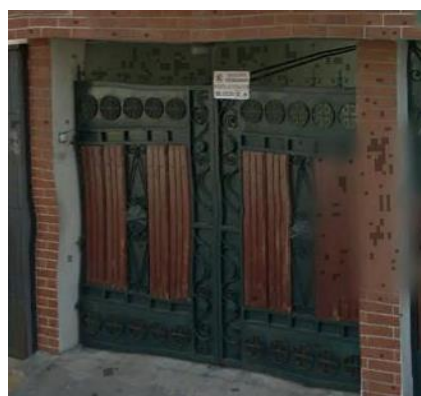
Calles: **Machala y B. Legarda**

Material de la puerta: **Mixta**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

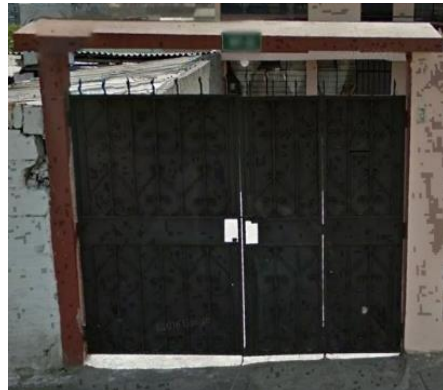
Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G025**  
Localidad: **Cotocollao**  
Calles: **Machala y Cuicocha**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **5**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G026**  
Localidad: **Cotocollao**  
Calles: **Machala y Cuicocha**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **3**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G027**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**



Calles: **Machala y Cuicocha**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**

Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G028**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**



Calles: **Machala y Cuicocha**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**

Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **4**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G029**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Machala y Cuicocha**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **3**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G030**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Machala y Belizario Torres**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **3**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G031**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Machala y Belizario Torres**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Perfil metálico**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje al momento de abrirse obstaculiza el ingreso o salida de la otra puerta de garaje.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G032**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Machala y Belizario Torres**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**





## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G033**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Machala y Belizario Torres**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G034**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Machala y Belizario Torres**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **Al abrirse la puerta de garaje obstaculiza el acceso peatonal a la vivienda y ocupa espacio municipal.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G035**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Machala y Arteta**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación:

La puerta de garaje no obstaculiza ningún área de circulación, porque posee el espacio necesario para su apertura.



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G036**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Machala**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación:

Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G037**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Machala**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación:

La puerta de garaje no obstaculiza ningún área de circulación, porque posee el espacio necesario para su apertura.



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G038**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Machala**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación:

Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G039**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Machala**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G040**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G041**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G042**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **1**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G043**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Automática**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**  
Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

Gráfico:



N° de vehículos aproximados: **3**

garaje cubierto

garaje descubierta

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G044**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Perfil metálico**  
Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

Gráfico:



N° de vehículos aproximados: **2**

garaje cubierto

garaje descubierta

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G045**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Automática**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Perfil metálico**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **2**      garaje descubierto

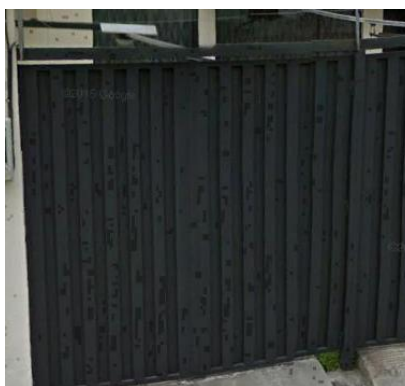
Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G046**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Automática**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **1**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G047**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **4**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G048**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

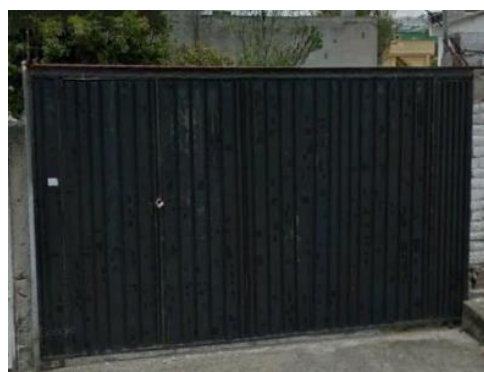
Calles: **Arteta y Alfonso del Hierro**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje se encuentra ocupando el área municipal, debido a que se encuentra fuera del predio.**





## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G049**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Diego Vaca**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G050**

Gráfico:

Localidad: **23 de Junio**

Calles: **Arteta y Diego Vaca**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G051**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Diego Vaca y José M. Carrión**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **1**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G052**  
Localidad: **23 de Junio**  
Calles: **Diego Vaca y José M. Carrión**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Automática**  
Tipo de apertura: **Lateral**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **3**      garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje no obstaculiza ningún área de circulación, porque posee el espacio necesario para su apertura.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G053**  
Localidad: **Loma Hermosa**  
Calles: **Diego Vaca y José M. Carrión**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Automática**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **3**      garaje descubierto

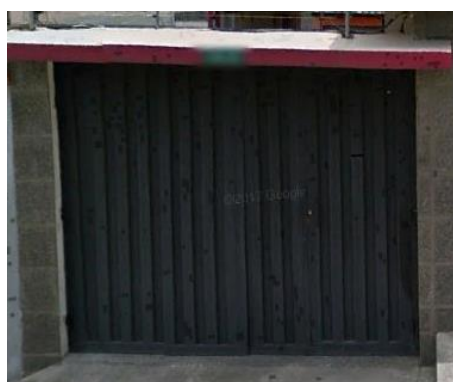
Observación: **Puerta de garaje mal ubicado según Normativas de Construcción y apertura hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G054**  
Localidad: **Loma Hermosa**  
Calles: **Diego Vaca y José M. Carrión**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Manual**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **2**      garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G055**

Gráfico:

Localidad: **Loma Hermosa**

Calles: **Diego Vaca y José M. Carrión**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Manual**

Tipo de apertura: **Hacia fuera**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **2**

garaje descubierto

Observación: **Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G056**

Gráfico:

Localidad: **Loma Hermosa**

Calles: **Diego Vaca y José M. Carrión**

Material de la puerta: **Hierro**

Mecanismo de apertura: **Automática**

Tipo de apertura: **Lateral**

Material de las columnas: **Hormigón armado**



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: **3**

garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje no obstaculiza ningún área de circulación, porque posee el espacio necesario para su apertura.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G057**  
Localidad: **Loma Hermosa**  
Calles: **Diego Vaca y José M. Carrión**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Automática**  
Tipo de apertura: **Lateral**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Corrediza**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **3**      garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje se encuentra ocupando el área municipal, debido a que se encuentra fuera del predio.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G058**  
Localidad: **Loma Hermosa**  
Calles: **Diego Vaca y Oe6-G**  
Material de la puerta: **Hierro**  
Mecanismo de apertura: **Automática**  
Tipo de apertura: **Hacia fuera**  
Material de las columnas: **Hormigón armado**

Gráfico:



Tipo de puerta de garaje: **Batiente a 2 hojas**      garaje cubierto   
N° de vehículos aproximados: **2**      garaje descubierto

Observación: **La puerta de garaje no obstaculiza ningún área de circulación, porque posee el espacio necesario para su apertura.**



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G059**

Gráfico:

Localidad: Loma Hermosa

Calles: Diego Vaca y Oe6-G

Material de la puerta: Hierro

Mecanismo de apertura: Automática

Tipo de apertura: Hacia arriba

Material de las columnas: Hormigón armado



Tipo de puerta de garaje: Pendular arriba

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: 1

garaje descubierto

Observación: Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal



## Ficha de Observación de Campo

Ficha N° **G060**

Gráfico:

Localidad: Loma Hermosa

Calles: Diego Vaca y Oe6-G

Material de la puerta: Mixta

Mecanismo de apertura: Automática

Tipo de apertura: Hacia fuera

Material de las columnas: Hormigón armado



Tipo de puerta de garaje: Batiente a 2 hojas

garaje cubierto

N° de vehículos aproximados: 3

garaje descubierto

Observación: Apertura de puertas de garaje hacia afuera del predio; afectación a la zona municipal

Cuadro de resumen de las fichas de observación:

	Material puerta:		Mecanismo apertura:		Tipo de apertura:			Material de las columnas:	
	Mixta (madera-hierro)	hierro	automática	manual	afuera	arriba	lateral	hormigón armado	perfil metálico
G001		1		1	1			1	
G002		1		1	1			1	
G003	1			1	1			1	
G004		1		1	1			1	
G005	1		1		1			1	
G006	1			1	1			1	
G007		1	1				1	1	
G008	1		1		1			1	
G009		1	1				1		1
G010	1			1	1			1	
G011		1	1				1	1	
G012		1	1		1			1	
G013		1	1				1	1	
G014		1		1	1				1
G015		1		1	1			1	
G016		1		1	1			1	
G017	1			1	1			1	
G018		1		1			1	1	
G019	1			1	1			1	
G020	1			1	1			1	
G021		1		1	1			1	
G022		1		1			1	1	
G023		1		1	1			1	
G024	1		1		1			1	
G025		1		1	1			1	
G026		1		1	1			1	
G027		1		1	1			1	
G028		1		1	1			1	
G029		1		1	1			1	
G030		1		1	1			1	
G031		1		1			1		1
G032		1	1		1			1	
G033		1	1		1			1	
G034		1	1				1	1	
G035		1	1				1	1	
G036		1		1	1			1	
G037		1	1				1	1	

	Material puerta:		Mecanismo apertura:		Tipo de apertura:			Material de las columnas:	
	Mixta (madera-hierro)	hierro	automática	manual	afuera	arriba	lateral	hormigón armado	perfil metálico
G038		1	1		1			1	
G039		1		1	1			1	
G040		1	1		1			1	
G041		1	1		1			1	
G042		1		1	1			1	
G043		1	1		1			1	
G044		1		1	1				1
G045		1	1		1				1
G046		1	1		1			1	
G047		1	1		1			1	
G048		1		1			1	1	
G049		1	1		1			1	
G050		1		1	1			1	
G051		1		1	1			1	
G052		1	1				1	1	
G053		1	1		1			1	
G054		1		1	1			1	
G055		1		1	1			1	
G056		1	1				1	1	
G057		1	1				1	1	
G058		1	1		1			1	
G059		1	1			1		1	
G060	1		1		1			1	
	10	50	28	32	45	1	14	55	5



	Tipo de puerta de garaje:			Tipo de Garaje:		Número de vehículos:				
	batiente a 2 hojas	pendular	corrediza	cubierto	descubierto	1	2	3	4	5
G001	1				1					1
G002	1				1		1			
G003	1				1				1	
G004	1				1		1			
G005	1				1		1			
G006	1				1		1			
G007			1		1	1				
G008	1			1		1				
G009			1		1		1			
G010	1				1		1			
G011			1		1		1			
G012	1				1	1				
G013			1	1		1				
G014	1				1		1			
G015	1				1		1			
G016	1				1		1			
G017	1				1		1			
G018			1		1		1			
G019	1				1	1				
G020	1			1			1			
G021	1				1	1				
G022			1		1				1	
G023	1				1	1				
G024	1			1				1		
G025	1				1					1
G026	1				1			1		
G027	1				1			1		
G028	1				1				1	
G029	1				1			1		
G030	1				1			1		
G031			1		1		1			
G032	1				1			1		
G033	1				1		1			
G034			1		1			1		
G035			1		1			1		
G036	1				1	1				
G037			1		1			1		

	Tipo de puerta de garaje:			Tipo de Garaje:		Número de vehículos:				
	batiente a 2 hojas	pendular	corrediza	cubierto	descubierto	1	2	3	4	5
G038	1				1			1		
G039	1				1			1		
G040	1				1		1			
G041	1				1			1		
G042	1				1	1				
G043	1				1			1		
G044	1				1		1			
G045	1				1		1			
G046	1				1	1				
G047	1				1				1	
G048			1		1			1		
G049	1				1		1			
G050	1				1			1		
G051	1				1	1				
G052			1		1			1		
G053	1				1			1		
G054	1				1		1			
G055	1				1		1			
G056			1		1			1		
G057			1		1			1		
G058	1				1		1			
G059		1			1	1				
G060	1				1			1		
	45	1	14	4	56	12	10	20	4	2

