

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.



TRABAJO DE GRADUACIÓN:  
**“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL  
EDIFICIO DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO  
SUSTENTABLE.”**

AUTORES:  
**CHORRO RAMOS. ÁLVARO MANUEL  
FUNES CANO, ELMER DAVID  
ROMERO SORIANO, LISETH  
ZELAYA MEDRANO, ANA KATHERINE**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**

DOCENTE ASESOR:  
**ARQ. EDUARDO RENÉ ARIAS CISNEROS**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 2018, SAN MIGUEL, EL SALVADOR,  
CENTROAMERICA**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR:** MS. ROGER ARMANDO ARIAS

**VICERRECTOR ACADÉMICO:** DR. MANUEL DE JESÚS JOYA

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:** ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS

**SECRETARIO GENERAL:** LIC. CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

**FISCAL GENERAL:** LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**DECANO:** ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

**VICEDECANO:** LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ

**SECRETARIO:** LIC. JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

**DIRECTOR GENERAL DE  
PROCESO DE GRADUACIÓN:** Vº. Bº. LIC JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**AUTORIDADES**

ING. JUAN ANTONIO GRANILLO COREAS

**JEFE DEL DEPARTAMENTO**

ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO BARDALES

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN  
DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ARQ. RICARDO ALBERTO CARDOZA FIALLOS

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA**

ARQ. EDUARDO RENÉ ARIAS CISNEROS

**DOCENTE DIRECTOR**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:**

**ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO BARDALES**

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN  
DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ARQ. EDUARDO RENÉ ARIAS CISNEROS**

**DOCENTE DIRECTOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

“La arquitectura es vida, o por lo menos es la vida misma tomando forma y por lo tanto es el documento más sincero de la vida tal como fue vivida siempre”

**Frank Lloyd Wright**

Agradezco primeramente en gran manera al mundo en el cual vivo y la naturaleza que me rodea; el estar vivo y poder sentir la calidez del sol, la fortaleza de la tierra, la serenidad del aire y la paz del océano. Agradezco lo que me da esta vida, este cuerpo y este universo donde habito, gracias por darme la sabiduría y el conocimiento que de ella proviene ya que se me fue necesario para poder llevar a cabo este camino llamado Arquitectura y poder realizar el trabajo de graduación presente para culminar este camino de formación.

Agradezco a mis padres Victor Manuel Chorro González y Rosa Marina Ramos Renderos por todo el apoyo que me brindaron a lo largo de toda la carrera, siempre estuvieron conmigo aconsejándome y guiándome, con sus reprimendas y amor infinito; este logro también es suyo.

Agradezco a mis hermanos: Eliana, Allison, Victor y Silvia por su cariño, su comprensión, sus ánimos, su compañía y por todo el amor que me han brindado a lo largo de la vida.

Agradezco a mi novia Ana Katherine, por ser una persona muy importante en mi vida, el poder compartir este logro y cumplir todos aquellos que nos faltan; gracias por llegar a mi vida y haber llegado a formar parte fundamental de ella; agradecido por su amor infinito, por estar a mi lado en todo momento, ha estado en mis alegrías y tristezas, gracias por todo su apoyo que siempre ha sido incondicional y me ha hecho ver que todo es posible. Agradezco a mis compañeros de tesis, Katherine, Elmer y Liseth por apoyarnos mutuamente, por toda la paciencia, por su rendimiento y por trabajar muy bien durante todo el proceso.

Agradezco a todos mis amigos y compañeros que siempre han estado brindando su apoyo y han sido parte fundamental en mi formación, dedico también esto a aquellos que se les fue arrebatado el sueño de lograr la meta de ser Arquitecto.

Agradezco al Arquitecto asesor Rene Eduardo Arias, docentes jurados Arquitecto Julio Elías Orellana y Arquitecta Ana Lucy Canales, así como a la Ingeniera Milagro de María Romero de García por su instrucción, paciencia, comprensión y todos sus consejos que fueron de gran ayuda en el proceso del trabajo de graduación y así mismo agradezco a todos los Arquitectos que con sus conocimientos me han formado en este camino.

**ÁLVARO MANUEL CHORRO RAMOS.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Sobran los motivos y las palabras para dar en primer lugar gracias a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida y empezar mi carrera profesional como Arquitecto.

Vale la pena detener todo para agradecer a mi madre y a mi padre por su apoyo incondicional desde el inicio, sus sacrificios, consejos y regaños sin duda alguna fueron de suma importancia en este proceso y quiero dedicarles este triunfo a ustedes mis pilares fundamentales, los amo.

Así mismo agradecer a mi familia en general, abuelos, hermanos, tíos y primos por su cariño hacia mi persona, este logro es de todos, principalmente para mi mamita un beso y un abrazo hasta el cielo mi ángel.

A mis amigos de infancia, de colegio y de universidad con los cuales hemos compartidos los mejores y peores momentos, este camino no hubiese sido igual sin ustedes a mi lado, espero seguir compartiendo siempre y en todo momento con cada uno de ustedes.

A mi novia por todo el cariño y apoyo que me ha brindado, tú también has sido fundamental para lograrlo, gracias amor.

A todo mi equipo de trabajo en Muebles Funes, por su comprensión y lealtad conmigo, muchas gracias amigos.

A cada uno de mis docentes que compartió cada una de sus experiencias y conocimientos, a ustedes gracias totales por forjar mi camino, todo el cariño y respeto del mundo.

A nuestro asesor Arq. Rene Arias, por guiarnos en este proceso final, definitivamente una gran persona digna de admirar, gracias Arquitecto.

A mis compañeros de grupo por siempre comprenderme, gracias amigos por dejarme ser parte de este gran grupo.

Y así podría seguir, pero si tú no apareces en esta hoja y en algún momento hemos compartido un pequeño instante en nuestras vidas, gracias por estar ahí.

**ELMER DAVID FUNES CANO.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Infinitas gracias a Dios por permitirme llegar al final de mi carrera, por proveerme de todo lo necesario para salir adelante.

**A mi madre** Brenda Soriano por ser un ejemplo a seguir a lo largo de mi vida, por apoyarme incondicionalmente por ser un apoyo constante en mis estudios y propósitos.

A mi familia por su apoyo moral brindado, por compartir gratos momentos, consejos, tiempo, comprensión y cariño.

**A mis compañeros de tesis** por su comprensión y tolerancia, por darme la oportunidad de trabajar con ellos y hacer de todos los problemas que se nos presentaron, momentos de enseñanza y superación, Juntos logramos superar todas las pruebas.

**A mis docentes** por compartir su conocimiento y experiencia a lo largo de nuestra carrera, por poner empeño y corazón a cada una de las lecciones impartidas.

**A nuestro docente asesor** el Arquitecto Arias por su consideración por sus enseñanzas y su asesoría a lo largo de este proceso, todo mi cariño y la mayor gratitud por los esfuerzos realizados.

**A Efraín Benítez** por ser un valioso apoyo y motivarme a lograr mis objetivos.

A mis mascotas Bobby y Chispita por darme alegría y su hermosa compañía.

“La regla de la arquitectura es hacer las cosas con amor y obsesión en gran proporción.”

*Miguel Fisac.*

**LISETH ROMERO SORIANO.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**“AUNQUE CAMINE POR VALLE DE SOMBRAS DE MUERTE, NADA TEMERÉ,  
PORQUE TÚ ESTARÁS CONMIGO”**

SALMO 23.4

Es un momento de mucha felicidad en mi vida, ya que doy por finalizado un periodo de años dedicados al estudio, un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis; este es solo el primer paso de un futuro que con mucho esfuerzo espero lograr. Por ello, es para mí un verdadero placer expresarles mis agradecimientos.

**A Dios todopoderoso**, el arquitecto por excelencia, por darme la sabiduría, entendimiento y paciencia para seguir adelante, por haberme acompañado a lo largo de mi carrera y ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobre todo felicidad; por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante toda esta aventura.

**A mis padres MARGARITA DE ZELAYA** por todo tu amor y comprensión infinita, por darme la sabiduría, entendimiento, fortaleza y paciencia para seguir adelante, por nunca haber dudado de mí y ser mi mejor animadora, gracias mami por ser un pilar importante en mi vida y estar siempre a mi lado, por soportar tantas noches de desvelo.

**FRANCISCO ZELAYA** por ser mi inspiración, mi modelo a seguir, gracias papi por apoyarme siempre a lo largo de mi vida, por creer en mí y siempre estar a mi lado en los momentos más difíciles, por haberme dado el privilegio de una carrera universitaria, por tu arduo trabajo para darme todo lo que necesitaba.

Este logro es nuestro y nunca dejare de agradecerse los, los amo muchísimo.

**A mis hermanos KARLA MEDRANO, BRYAN MEDRANO** por alegrar mi vida, por ser mi inspiración a ser una mejor persona y una profesional para que puedan ver en mí un ejemplo de perseverancia y superación, los amo muchísimo.

**A mi familia:** Por estar siempre a mi lado, por confiar en mí, apoyarme y quererme tanto, gracias por cada una de sus enseñanzas, tía Adela Medrano, mi abuela Margarita de Montesinos y a mi viejo desde el cielo Rodolfo Montesinos, los amo.

**A mi novio ÁLVARO MANUEL ¡GRACIAS!** por todo tu amor y apoyo, por estar siempre dispuesto a ayudarme. Por ser mi fortaleza en momentos difíciles, gracias por animarme y ser mi compañía en momentos de locura, por ser paciente y comprensivo, por tener fe en mí, ser mi mejor amigo y haber sido parte de este logro. Gracias amor por sopórtame, te amo mucho.

**A mis compañeros de tesis:** Gracias por estos meses que trabajamos juntos, hoy podemos decir ¡Meta superada!

**A mis amigos** David Funes, Anabel Domínguez, Maricela Guzmán, gracias por todos estos hermosos años de amistad, por compartir esta locura por la arquitectura, gracias por tantas risas, llantos y por aquellas noches de desvelo interminables, por volverse mi familia, los quiero muchísimos marisoles.

**A mis mascotas,** peluditos que alegraron mis días y me acompañaron en mis noches de desvelos, que se volvieron mi familia y me brindaron uno de los amores más puros del mundo mi ángel con cola CHESTER, mi pequeña traviesa FRIDA, mi guapo ROMEO y mis amados gatitos. Gracias por esos besitos y caricias.

**A mis docentes** que fueron un ejemplo de profesionales y responsabilidad durante todo el proceso de formación estos años recorridos, por compartir sus conocimientos y ayudarme a convertirme en una mejor persona, por su tiempo y por cada uno de sus consejos, especialmente gracias al Arq. René Arias por haber sido un excelente tutor y saberme guiar a lo largo de este proceso, Arq. Julio Rovira, Arq. Lucy Canales por su ayuda y contribución en este trabajo de graduación.

A todas aquellas personas que ocupan un lugar importante y especial en mi vida, que de diferentes maneras supieron darme apoyo y palabras de aliento en los momentos que más los necesite, les agradeceré siempre por creer y confiar en mi...

**¡GRACIAS TOTALES!**

ANA KATHERINE ZELAYA MEDRANO.



## ÍNDICE.

<u>CONTENIDO</u>	<u>PÁG.</u>
INTRODUCCIÓN FASE I:	17
1.0 GENERALIDADES.	18
1.1 Planteamiento del problema.	19
1.2 Justificación.	20
1.3 Objetivos.	21
1.3.1 Objetivo general.	21
1.3.2 Objetivos específicos.	21
1.4 Alcances.	22
1.4.1 Corto plazo.	22
1.4.2 Mediano plazo.	22
1.4.3 Largo plazo.	22
1.5 Límites.	23
1.5.1 Límite geográfico.	23
1.5.2 Límite temporal.	23
1.5.3 Límite económico.	23
1.5.4 Límite social.	23
1.6 Metodología.	27
1.6.1 Esquema metodológico.	27
INTRODUCCIÓN FASE II:	28
2.0 MARCO REFERENCIAL.	29
2.1 Marco Histórico.	30
2.1.1 Historia de la ciudad de Berlín.	30
2.1.2 Edificaciones sustentables en El Salvador	35
2.1.3 Tipos de certificaciones LEED.	38
2.2 Marco Teórico Conceptual.	41
2.2.1 Definición de Gobierno Municipal.	41
2.2.2 Definición de Alcaldía Municipal.	43
2.2.3 Conceptos generales sobre sobre edificaciones sustentables	47
2.2.4 Conceptos generales sobre certificaciones LEED.	49
2.2.5 Arquitectura sustentable.	56
2.2.5 Materiales y recursos para un diseño sustentable.	59
2.2.6 Procesos de certificación LEED.	60
2.3 Marco Legal.	64
2.3.1 Ley de urbanismo y construcción.	64
2.3.2 Ley de medio ambiente y recursos naturales.	65
2.3.3 Ley de equipamiento de oportunidades para las personas con discapacidad.	66
2.3.4 Norma técnica de accesibilidad urbanística y arquitectónica de transporte y comunicaciones.	67
2.3.5 Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador.	69



INTRODUCCIÓN FASE III:	72
3.0 DIAGNÓSTICO.	73
3.1. Aspecto Físico.	74
3.1.1 Toponimia y orígenes.	74
3.1.2 Macro- Ubicación geográfica.	75
3.1.3 Micro- Ubicación geográfica.	76
3.1.4 Límites geográficos de Usulután.	77
3.1.5 Ubicación geográfica del municipio de Berlín.	79
3.1.6 Dimensiones.	80
3.1.7 Delimitaciones del área de estudio.	80
3.1.8 Topografía.	81
3.1.9 Orografía.	83
3.1.10 Hidrografía.	83
3.1.11 Clima.	84
3.1.12 Infraestructura.	85
3.1.13 División política administrativa.	87
3.1.13.1 La ciudad de Berlín en el casco urbano.	87
3.1.13.2 Municipio de Berlín.	88
3.1.13.3 Plano territorial del municipio de Berlín.	89
3.1.13.4 Administración organizada actual de la alcaldía municipal De Berlín.	90
3.1.14 Uso de suelos.	91
3.2 Aspecto Social.	93
3.2.1 Estructura demográfica.	93
3.2.2 Densidad poblacional.	95
3.2.3 Vivienda.	96
3.2.4 Educación.	97
3.3 Aspecto Ambiental.	98
3.3.1 Flora.	98
3.3.2 Fauna.	98
3.3.3 Aire.	99
3.3.4 Agua.	99
3.3.5 Pedología.	100
3.3.6 Avance medioambiental y estrategias sostenibles.	101
3.3.7 Terreno.	103
3.4 Aspecto Cultural.	104
3.4.1 Cultura y sociedad.	104
3.4.2 Religión.	108
3.4.3 Fiestas patronales.	109
3.5 Aspecto Económico.	111
3.5.1 Comercio.	111
3.5.2 Turismo.	113



3.6	Vialidad y transporte.	114
3.7	Condición actual de la alcaldía municipal.	117
3.7.1	Acceso a la municipalidad.	117
3.8	Análisis físico de las condiciones actuales de la alcaldía municipal.	118
3.8.1	Interiores de la municipalidad primer nivel.	118
3.8.2	Interiores de la municipalidad segundo nivel.	119
3.9	Servicios existentes.	120
3.9.1	Sistema de distribución y alumbrado público de energía eléctrica.	120
3.9.2	Sistema de distribución de agua potable.	121
3.9.3	Red de drenaje de aguas negras y aguas lluvias.	121
	INTRODUCCIÓN FASE IV:	123
4.0	PRONÓSTICO.	124
4.1	Beneficios de la edificación sustentable.	125
4.2	Programa de necesidades.	129
4.3	Programa arquitectónico.	133
4.4	Diagrama de relaciones y matrices.	137
4.5	Zonificación.	140
4.5.1	Zonificación primer nivel.	140
4.5.2	Zonificación segundo nivel.	141
	INTRODUCCIÓN FASE V:	142
5.0	PROPUESTA.	143
5.1	Anteproyecto arquitectónico.	144
5.1.1	Memoria descriptiva.	144
5.1.2	Criterios de diseño.	149
5.1.3	Aguas pluviales.	158
5.1.4	Panel solar fotovoltaico.	160
5.2	Plantas arquitectónicas.	162
5.3	Planta de conjunto.	164
5.4	Planta de acabados.	165
5.5	Planta de ruta de evacuación.	168
5.6	Planta eléctrica.	170
5.7	Planta hidráulica.	172
5.8	Secciones.	174
5.9	Perspectivas interiores y exteriores.	175
5.10	Conclusiones.	183
5.11	Recomendaciones.	185
5.12	ANEXOS.	186
5.12.1	Glosario.	187
5.12.2	Referencias bibliográficas.	190
5.12.3	Referencia al pie de página.	191



## INDICE DE IMÁGENES.

<u>CONTENIDO</u>	<u>PÁG.</u>
1.0 GENERALIDADES	
Imagen F-1.1: Interior de Alcaldía Municipal.	19
Imagen F-1.2: Edificio ambientalista.	20
2.0 MARCO REFERENCIAL	
Imagen F-2.1: Municipio de Berlín año 1885.	30
Imagen F-2.2: Cultura Pipil en El Salvador.	31
Imagen F-2.3: Cafetales Hacienda San Rafael.	31
Imagen F-2.4: Parque e Iglesia parroquial San José.	32
Imagen F-2.5: Portal Atlacat.	32
Imagen F-2.6: Ruta de las mil cumbres.	34
Imagen F-2.7: Central geotérmica de Berlín “LaGeo”.	34
Imagen F-2.8: Centro de operaciones del Banco Agrícola.	35
Imagen F-2.9: Oficinas centrales de Sherwin Williams.	36
Imagen F-2-10: Campos TIGO, residencial Tuscania.	36
Imagen F-2.11: Logo de El Salvador Green Building Council.	37
Imagen F-2.12: Categorías de evaluación en LEED V4.	40
Imagen F-2.13: Puntuaciones para certificados LEED.	50
Imagen F-2.14: Puntuaciones para certificados LEED ST.	51
Imagen F-2.15: Puntuaciones para certificados LEED EDA.	51
Imagen F-2.16: Puntuaciones para certificados LEED EYA.	52
Imagen F-2.17: Puntuaciones para certificados LEED MYR.	52
Imagen F-2.18: Puntuaciones para certificados LEED CAI.	53
Imagen F-2.19: Puntuaciones para certificados LEED IORPR.	53
Imagen F-2-20: 1er. Proceso de certificación LEED.	60
Imagen F-2.21: 2do. Proceso de certificación LEED.	62
Imagen F-2.22: Placa conmemorativa de un edificio con certificación LEED.	63
Imagen F-2.23: Accesibilidad de baños para personas discapacitadas.	68
3.0 DIAGNÓSTICO.	
Imagen F-3.1: Tribu Lenca.	74
Imagen F-3.2: América Central.	75
Imagen F-3.3: El Salvador.	75
Imagen F-3.4: Departamento de Usulután.	75
Imagen F-3.5: Municipio de Berlín.	75
Imagen F-3.6: Municipio de Berlín.	76
Imagen F-3.7: Terreno actual de Alcaldía municipal.	76
Imagen F-3.8: Departamento de Usulután.	77
Imagen F-3.9: Turismo departamento de Usulután.	78
Imagen F-3.10: Departamento de Usulután, Municipio de Berlín.	79



Imagen F-3.11: Alcaldía Municipal de Berlín.	80
Imagen F-3.12: Topografía departamento de Usulután.	81
Imagen F-3.13: Topografía municipio de Berlín.	81
Imagen F-3.14: Bahía de Jiquilisco.	82
Imagen F-3.15: Estaciones hidrométricas de El Salvador.	83
Imagen F-3.16: Estaciones meteorológicas de El Salvador.	84
Imagen F-3.17: Casco urbano y colonias aledañas de Berlín.	87
Imagen F-3.18: Mapa pedológico de El Salvador.	89
Imagen F-3.19: Municipio de Berlín.	92
Imagen F-3.20: Uso de suelos del municipio de Berlín.	100
Imagen F-3.21: Análisis de sitio.	103
Imagen F-3.22: Tustacas.	104
Imagen F-3.23: Refresco de chicha.	105
Imagen F-3.24: Marimbistas.	106
Imagen F-3.25: Ollas de barro.	106
Imagen F-3.26: Quema del torito pinto.	107
Imagen F-3.27: Trabajo en madera.	107
Imagen F-3.28: Parroquia San José.	108
Imagen F-3.29: Fiestas patronales.	109
Imagen F-3.30: Virgen de Guadalupe.	110
Imagen F-3.31: Rótulo de entrada del municipio de Berlín.	114
Imagen F-3.32: Calles del municipio de Berlín.	114
Imagen F-3.33: Transporte del municipio de Berlín.	115
Imagen F-3.34: Croquis del transporte del municipio de Berlín.	116
Imagen F-3.35: Alcaldía municipal de Berlín.	117
Imagen F-3.36: Acceso principal de Alcaldía municipal.	117
Imagen F-3.37: Interiores de la municipalidad primer nivel.	118
Imagen F-3.38: Interiores de la municipalidad segundo nivel.	119
Imagen F-3.39: Alumbrado eléctrico y decorativo.	120
Imagen F-3.40: Tanque de agua potable.	121
Imagen F-3.41: Servicios existentes.	125
4.0 PRONÓSTICO.	
Imagen F-4.1: Beneficios de edificios sustentables.	128
5.0 PROPUESTA.	
Imagen F-5.1: Aguas pluviales.	159
Imagen F-5.2: Paneles solares fotovoltaico.	161



INDICE DE CUADROS.

<u>CONTENIDO</u>	<u>PÁG.</u>
Cuadro N°1: Consumos de la industria de la construcción.	57
Cuadro N°2: Desarrollo sustentables.	57
Cuadro N°3: Análisis de un ciclo de vida de un edificio.	58
Cuadro N°4: Ciclo de vida de los materiales o productos.	58
Cuadro N°5: Reducción de desperdicios.	59
Cuadro N°6: Cantones y caseríos de Berlín.	88
Cuadro N°7: Organigrama administrativo de la Alcaldía municipal de Berlín.	90
Cuadro N°8: Ocupación del suelo urbano de Berlín.	91
Cuadro N°9: Cuadro de población por sexo de Berlín.	94
Cuadro N°10: Cuadro de población por edad de Berlín.	94
Cuadro N°11: Densidad poblacional del municipio de Berlín.	95
Cuadro N°12: Viviendas del municipio de Berlín.	96
Cuadro N°13: Población estudiantil en área urbana por nivel educativo.	97
Cuadro N°14: Pedología municipio de Berlín.	101
Cuadro N°15: Cuadro de actividades económicas del área urbana del Municipio de Berlín.	112
Cuadro N°16: Horarios de autobuses del municipio de Berlín.	115
Cuadro N°17: Funciones de la Alcaldía municipal de Berlín.	129
Cuadro N°18: Programa de necesidades primer nivel.	131
Cuadro N°19: Programa de necesidades segundo nivel.	132
Cuadro N°20: Programa arquitectónico.	134
Cuadro N°21: Simbología de diagrama de relaciones y matrices.	137
Cuadro N°22: Diagrama de relaciones y matrices zona administrativa.	138
Cuadro N°23: Diagrama de relaciones y matrices zona de apoyo.	138
Cuadro N°24: Diagrama de relaciones y matrices zona financiera.	139
Cuadro N°25: Diagrama de relaciones y matrices zona complementaria.	139
Cuadro N°26: Diagrama de relaciones y matrices zona de servicio.	139
Cuadro N°27: Simbología de zonificación primer nivel.	140
Cuadro N°28: Simbología de zonificación segundo nivel.	141
Cuadro N° 29: Materiales sustentables	151



## INTRODUCCIÓN.

La ciudad de Berlín perteneciente al departamento de Usulután cuenta con infraestructura de carácter histórico y lugares de interés en el centro de la ciudad, que incluye la Alcaldía Municipal siendo la institución primordial y edificación donde se cumple las funciones administrativas para el desarrollo de la municipalidad. La Calidad de Vida se relaciona con el concepto de capacidad cuyo alcance remite a la posibilidad de desarrollar actividades técnicamente posibles y socialmente deseables lo cual se liga con las características y atributos del espacio construido, en especial con los equipamientos que constituyen el soporte funcional a la actividad administrativa de la ciudad y a la interacción de los individuos siendo la intervención en infraestructura parte del desarrollo y mejoramiento urbano. Debido a la serie de problemáticas con la que cuenta la infraestructura actual de la Alcaldía Municipal surge la propuesta “Anteproyecto arquitectónico para la readecuación del edificio de la Alcaldía Municipal de Berlín a un edificio sustentable.” Es por ello que cuya intervención se divide en cinco fases:

Fase I. Generalidades.

Fase II. Marco Referencial.

Fase II. Diagnóstico.

Fase IV. Pronóstico.

Fase V. Propuesta.

# CAPITULO I

1.0

GENERALIDADES



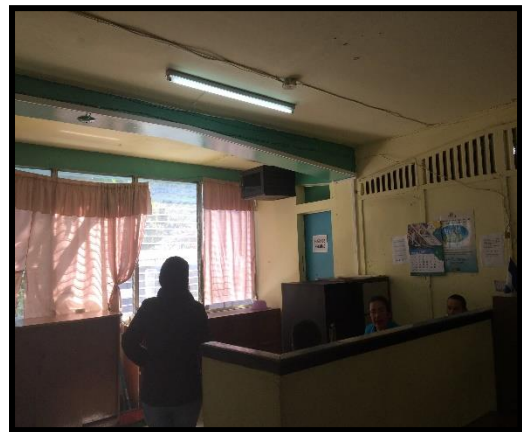


## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La ciudad de Berlín con el alto crecimiento de la población ha generado consecuentemente una mayor demanda de servicios, para la realización de estas actividades es fundamental que el edificio posea una infraestructura en buen estado y con adecuada distribución espacial; Sin embargo las condiciones de la infraestructura actual no son las adecuadas siendo notorias a simple vista el mal estado en que se encuentra las instalaciones de la actual municipalidad.

Las instalaciones cuentan con espacios reducidos para la necesidad que demanda, la mala distribución de los espacios impide el buen funcionamiento en la realización de las actividades donde se genera aglomeración del personal e usuarios por no tener la capacidad suficiente para atender a los habitantes cuando se presentan en cantidades considerables.

Siendo factores de gran importancia por lo que se debe readecuar la edificación, con la finalidad de obtener una óptima funcionalidad que solvete las necesidades de distribución espacial estableciendo un marco de referencia conciso para identificar e implementar soluciones prácticas y medibles en el diseño, construcción, operación y mantenimiento bajo un sistema sustentable.



F-1.1. Interior Alcaldía municipal.  
Fuente: Propia.



## 1.2 JUSTIFICACIÓN.

La actual demanda que afronta la Alcaldía Municipal de Berlín incluye factores físico-espaciales, y administrativos, afectando en gran manera el desempeño de las actividades que la comunidad requieren para lo cual es necesario dar una solución arquitectónica que permita la integración de los espacios con características especiales.

El proyecto de readecuación del edificio de la Alcaldía Municipal a un edificio sustentable debe satisfacer las necesidades en el estudio realizado; facilitando desarrollar las funciones del proceso administrativo, planeamiento, organización, dirección y control de una manera eficaz implementando el diseño arquitectónico que pretende seguir las características del sistema de certificación LEED siendo parte del proceso de renovación y proyección en la ciudad de Berlín.

Con la readecuación de la Alcaldía se estará incrementando su valor turístico y cultural al tener restaurados los edificios más relevantes, al implementar en la ciudad un mejoramiento de su imagen urbana, con la que todo visitante local y extranjero que con motivos turísticos, culturales y sociales se podrá identificar al llegar al casco urbano en el entorno del parque central.



F-1.2. Edificio ambientalista.  
Fuente:  
[www.edificiosverdes.com](http://www.edificiosverdes.com)



## 1.3 OBJETIVOS.

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Diseñar un Anteproyecto Arquitectónico para la readecuación del edificio de la Alcaldía Municipal de Berlín, a un edificio sustentable, optimizando su funcionamiento administrativo y solventando las necesidades espaciales y funcionales actuales y futuras.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer los conceptos básicos de las edificaciones sustentables y procesos de certificaciones LEED.
- Proponer los espacios adecuados para el desarrollo de las actividades de la Alcaldía Municipal y generan ambientes adecuados para el desarrollo de actividades laborales, culturales y sociales.
- Determinar mediante el estudio de las condiciones climáticas del lugar, cuales son las técnicas más adecuadas para la aplicación de la arquitectura sustentable.
- Readecuar el edificio de la Alcaldía Municipal de Berlín a un edificio sustentable, bajo certificaciones LEED.



## 1.4 ALCANCES.

### 1.4.1 CORTO PLAZO:

La propuesta de readecuación de la Alcaldía Municipal se desarrollará a nivel de anteproyecto arquitectónico mediante la elaboración de un documento que contienen las etapas de investigación, análisis. El desarrollo del proyecto tendrá como resultado final un juego de planos constructivos detallados a continuación:

- Plantas Arquitectónicas.                      Planta de Conjunto.
- Planta de secciones.                              Plantas eléctricas e hidráulicas.
- Planta de acabados.                              Planta de ruta de evacuación.
- Perspectivas interiores y exteriores.
- Marqueta Virtual.

### 1.4.2 MEDIANO PLAZO:

Que el documento realizado sirva como base para atraer una inversión que pueda llevar a cabo la construcción de este edificio, con este proyecto se pretende beneficiar a todos los habitantes del Municipio de Berlín así como también a sus visitantes.

### 1.4.3 LARGO PLAZO:

Que la alcaldía municipal lleve a cabo la construcción de este edificio satisfaciendo las necesidades actuales y a futuro, como a su vez disminuir la huella de carbono que emite la edificación para un mejor ciclo de vida.



## 1.5 LIMITES.

### 1.5.1 LIMITE GEÓGRAFICO:

Para el desarrollo del Proyecto de Diseño de la Alcaldía se cuenta con un terreno propio de la Municipalidad, donde se encuentra funcionando actualmente la Alcaldía Municipal que se limita por las siguientes calles y avenidas

### 1.5.2 LIMITE TEMPORAL:

El tiempo en que se desarrolló la investigación y el proyecto de diseño es de siete meses, que es el tiempo otorgado para realizar el Trabajo de Graduación.

### 1.5.3 LIMITE ECONÓMICO:

De carácter propio (miembros del grupo de investigación) y comprenderán: Transporte, alimentación, servicios y otros.

### 1.5.4 LIMITE SOCIAL:

El grupo social objeto de estudio son las personas que trabajan en la Alcaldía Municipal y la población del municipio de Berlín que realiza tramites en la Alcaldía.



## 1.6 METODOLOGÍA.

Los tipos de metodología a utilizar para el presente trabajo de graduación serán, métodos empíricos, teóricos y tipos de diseños:

- **INVESTIGACIÓN DE CAMPO:** En esta etapa se realizará un análisis de la infraestructura existente, del cual se obtendrán los datos más relevantes a ser analizados para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico.
- **INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL:** Con la finalidad de obtener conocimiento fundamentado, se llevará a cabo la recopilación de información basándonos en la lectura de documentos y fuentes bibliográficas como manuales, libros, leyes, certificados y reglamentos; que nos permitan aplicar esos conocimientos con fines prácticos en nuestra propuesta. Para desarrollar en forma ordenada, se determinó un proceso de análisis, el cual permite seguir claramente la secuencia de las etapas, en la que se divide el documento.
- **FASE I. GENERALIDADES:** Es la fase en la que se describe el problema a solventar y su justificación, y se enumeran los objetivos del proyecto. Es aquí donde se establecen alcances y límites del trabajo, y la metodología a implementarse para su desarrollo como son:
  - INTRODUCCIÓN
  - JUSTIFICACION.
  - ALCANCES.
  - METODOLOGÍA.
  - PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.
  - OBJETIVOS.
  - LIMITES.



- **FASE II. MARCO REFERENCIAL:** Consiste en proporcionar la información necesaria que muestre la situación actual del área de estudio, involucrando y apoyándose en tres aspectos como son:
  - MARCO HISTORICO.
  - MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.
  - MARCO LEGAL
  
- **FASE III. DIAGNÓSTICO:** Se realiza un análisis de los aspectos que condicionan el edificio en estudio. En esta fase de investigación e hipótesis, se describe el estado actual del edificio y los factores externos que han provocado el deterioro del mismo.
  - ASPECTO FÍSICO
  - ASPECTO SOCIAL
  - ASPECTO AMBIENTAL
  - ASPECTO CULTURAL
  - ASPECTO ECONÓMICO
  - VIALIDAD Y TRANSPORTE
  - CONDICIÓN ACTUAL DE LA ALCALDIA MUNICIPAL
  - ANÁLISIS FÍSICO ESPACIAL DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA ALCALDIA MUNICIPAL.
  - SERVICIOS EXISTENTES.



- **FASE IV. PRONÓSTICO:** En esta etapa se realizan las alternativas de diseño arquitectónico, por lo que se planteará un programa de necesidades, con el cual se formará un programa arquitectónico; se realizará la zonificación en donde se detallarán los espacios que compondrán la formulación de la propuesta tomando en cuenta los criterios de diseño.
  - PROGRAMA DE NECESIDADES.
  - DIAGRAMA DE RELACIONES Y MATRICES.
  - PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.
  - ZONIFICACIÓN.
  
- **FASE V. PROPUESTA:** Se elabora en base a los aspectos analizados en el diagnóstico, la readecuación como su tendencia arquitectónica original, cambio de uso planteado siguiendo las características sustentables del sistema de certificación LEED
  - MEMORIA DESCRIPTIVA.
  - PLANTAS ARQUITECTÓNICAS.
  - PLANTA DE CONJUNTO.
  - PLANTA DE ACABADOS.
  - PLANTA ELÉCTRICA E HIDRÁULICA.
  - PLANTA DE SECCIONES.
  - PERSPECTIVAS INTERIORES Y EXTERIORES.
  - MARQUETA VIRTUAL.



## 1.6.1 ESQUEMA METODOLÓGICO



### 1.0 GENERALIDADES.

- Introducción
- Planteamiento del problema
- Justificación.
- Objetivos.
- Alcances.
- Limites.
- Metodología.

### 2.0 MARCO REFERENCIAL.

- Marco historico.
- Marco teórico conceptual.
- Marco legal.

### 3.0 DIAGNÓSTICO.

- Aspecto físico.
- Aspecto social.
- Aspecto ambiental.
- Aspecto cultural.
- Aspecto económico.
- Vialidad y transporte.
- Condición actual de la alcaldía.
- Ánlisis físico de las condiciones actuales de la alcaldía municipal.
- Servicios existentes.

### 4.0 PRONÓSTICO.

- Beneficios de edificaciones sustentables.
- Programa de necesidades.
- Programa arquitectónico
- Diagrama de relación y matrices.
- Zonificación.

### 5.0 PROPUESTA.

- Memoria descriptiva.
- Plantas arquitectonicas.
- Planta de conjunto
- Planta de acabados.
- Planta eléctrica e hidráulica.
- Planta de secciones.
- Planta de ruta de evacuación.
- Perspectivas de interiores y exteriores.
- Maqueta virtual.



## INTRODUCCIÓN FASE 2.

En la etapa II titulada “Marco Referencial” se desarrollan los temas que se tomarán de referencia para establecer los principales criterios de diseño, este cuenta con la historia del Municipio de Berlín detallando sus aspectos socioeconómicos, sociales, políticos, culturales, con el fin de conocer un poco más sobre el lugar de trabajo, a su vez consta con definiciones de diversidad de conceptos para ampliar el conocimiento de estos como lo es el significado de Alcaldía y Gobierno Municipal.

Se presenta algunos ejemplos de edificaciones sustentables ya desarrolladas en el país que son tomadas como referencias para lograr un mejor resultado, tomando en cuenta la utilización de nuevas tendencias en las construcciones sustentables como son las acreditaciones LEED y otras más.

Tomando en cuenta en esta segunda etapa todas las leyes y normativas que se utilizan en la construcción, cada uno de los aspectos legales que estas incurren, como es la Ley de Urbanismo y Construcción, Ley de Medio Ambiente y la Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural en El Salvador entre otros, todo esto con el propósito de realizar un mejor anteproyecto.

# CAPITULO II

## 2.0 MARCO REFERENCIAL





## 2.1 MARCO HISTÓRICO.

### 2.1.1 HISTORIA DE LA CIUDAD DE BERLÍN.

Berlín es una ciudad del departamento de Usulután, en El Salvador, y a la vez es una de las cuatro cabeceras de distrito de ese departamento. Está localizada al oriente de El Salvador, a 112 km de la ciudad capital San Salvador. La ciudad de Berlín está situada en la Sierra Tecapa-Chinameca-Alegría, en la zona montañosa del centro-norte de Usulután. Fundada en 1885 como Berlín, por los pobladores del entonces Valle "Gramalón" o "Agua Caliente" y por un alemán de nombre Serafín Brennen, quien había llegado a establecerse en el lugar, después de supuestamente haber sobrevivido a un naufragio frente a las costas salvadoreñas.

Antiguamente, en la época precolombina, se supone que en la zona donde hoy está la ciudad estaban asentados pueblos Lencas, los cuales se asentaron en grandes números debido a la abundante fauna y vegetación de la zona. <sup>1</sup>



F-2.1. Municipio de Berlín año 1885.  
Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.

<sup>1</sup> Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A.



Posteriormente los Pipiles fueron llegando desde el norte e incursionando en el área, generando una gran influencia cultural y lingüística. Anuncios por los años 1500 en adelante, Usulután pertenecía a la villa de San Salvador, por lo tanto también el Valle de Agua Caliente (área donde posteriormente se erigiría la ciudad de Berlín).

Esta época se caracterizó porque la producción agrícola ya no es para el bien comunal sino que también para los ladinos (población mestiza o hispanizada). Estos ladinos solamente se enriquecieron con los cultivos como el añil, allá por el siglo XVI y XVII.

Comparado con el cacao, el añil era una actividad lucrativa para los europeos, pero también dañina

para la población. Este período está muy ligado a la producción del café que sustituyó al añil, esto provocó que el 26 de febrero de 18816 el presidente Dr. Rafael Zaldívar decretara varias leyes, de las cuales las tierras comunales Ejido quedan en manos de unos pocos propietarios. Así nace el poder cafetalero. <sup>2</sup>



F-2.2. Cultura Pipil en EL Salvador. Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.



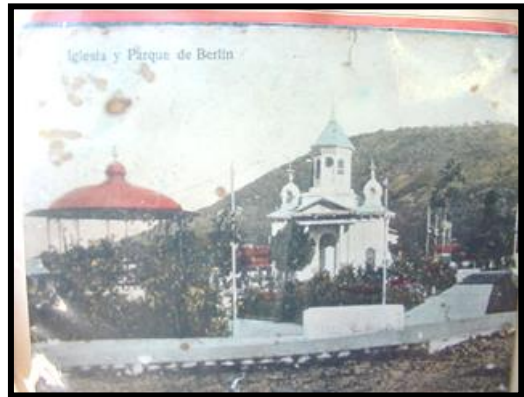
F-2.3. Cafetales Hacienda San Rafael. Fuente Pronia.

2 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador,C.A.



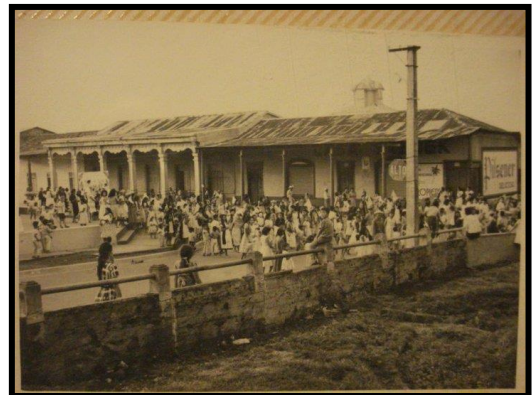
“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

En el valle de Agua Caliente por ser tierra apropiada para el cultivo del café, por estar situada en la falda occidental del Volcán de Alegría se van creando las grandes haciendas cafetaleras, tales como: San Lorenzo, El Delirio, El Trujillo, Los Planes, Santa Teresa, El Tablón, Las Conchas, El Guarumal, San Antonio Miramar, etc. las cuales han



F-2.4. Parque e Iglesia Parroquial San José (1881). Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.

permitido al municipio ser muy importante en la producción de café que era la base fundamental para la economía del país. El valle de Agua Caliente, en jurisdicción de la ciudad de Tecapa (hoy Alegría), se erigió en pueblo, con el nombre europeo de Berlín, por Decreto Legislativo expedido el 31 de octubre de 1885 por el Supremo Gobierno Provisional, que presidía el general Francisco Menéndez. Con el objeto de evitar dificultades en la administración de justicia y cualquier división entre los vecinos de la ciudad de Alegría y del pueblo de Berlín por motivos de límites, el Poder Legislativo demarcó ambas jurisdicciones al fijar sus límites el 4 de marzo de 1891.



F-2.5. Portal Atlacat. Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.



Por Decreto Legislativo de 9 de marzo de 1892, el pueblo de Berlín se incluyó en la división administrativa creada con el nombre de distrito de Alegría.

Durante la administración de don Pedro José Escalón y por Ley del 19 de abril de 1904 se otorgó al pueblo de Berlín el título de “Villa”. Ocupaba el solio presidencial el general Fernando Figueroa, cuando la Asamblea Nacional Legislativa emitió el decreto de 10 de mayo de 1909, en virtud del cual se otorgó el título de “Ciudad” a la villa de Berlín, como un reconocimiento al progreso que había alcanzado por su agricultura y comercio, número de sus habitantes y ornato de la población. La ciudad de Berlín fue elevada a la categoría de cabecera de distrito por Decreto Legislativo de 12 de noviembre de 1947, emitido durante la administración del general Salvador Castañeda Castro. El distrito de Berlín, cuarto y último distrito creado en el departamento de Usulután, quedó formado por la ciudad de Berlín, la villa de San Agustín y los pueblos de Mercedes Umaña. Dentro de los lugares de interés del municipio están el centro de la ciudad, que incluye la iglesia Católica de San José, el parque central, y las diferentes casas antiguas a su alrededor con sus elegantes paredes de lámina troquelada, orgullo histórico de la ciudad. La ciudad cuenta también con su legado histórico ligado al cultivo y explotación del café, por lo que todos los cerros circundantes están poblados de cafetales, ideales para el turismo ecológico. Debido a la altura de la ciudad ubicada a 1.200 metros sobre el nivel del mar, lo que le brinda al lugar un fresco y agradable clima.<sup>3</sup>

---

3 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A.



La ciudad ofrece a sus visitantes una gran variedad de rutas turísticas, como las parcelas demostrativas, donde se siembran granos y hortalizas, y estanques donde se practica el cultivo de tilapia y camarón, así como también visitas a fincas de café donde se realizan caminatas en medio de los bosques de café.

El visitante tiene la oportunidad de disfrutar de

un espectacular paisaje, observar una gran variedad de flores y observar aves tanto nativas como migratorias. La ciudad está enclavada en la sierra Tecapa - Chinameca, la cual es una cordillera de origen volcánico con al menos 5 conos volcánicos incluidos: Volcán Tecapa, Volcán de Usulután, Cerro El Tigre, Laguna seca El Pacayal y Laguna de Alegría.

La sierra completa que incluye a las ciudades de Alegría y Santiago de María, además de Berlín, se ha creado como ruta turística denominada "Ruta de las Mil Cumbres".

En cuanto a la industria energética, la ciudad está a 3 kilómetros de las plantas de generación eléctrica a partir del vapor geotérmico que actualmente es administrado por la empresa La Geo, de capital público.<sup>4</sup>



F-2.6. Ruta de las Mil Cumbres.  
Fuente: [www.elsalvador.com](http://www.elsalvador.com)



F-2.7. Central Geotérmica Berlín  
“LaGeo.” Fuente: [www.lageo.com.sv](http://www.lageo.com.sv)

<sup>4</sup> [www.elsalvador.com](http://www.elsalvador.com)



Este campo geotérmico, cuyo principal atractivo obviamente es la generación de energía con recursos renovables (geotérmicos), es explicado por guías turísticos del lugar, a los visitantes interesados en conocer más sobre ese tipo de generación de energía. En este parque se pueden encontrar un museo interpretativo, una piscina con agua termal, saunas, cafetería, senderos interpretativos, miradores y artesanías típicas entre otros atractivos.

### 2.1.2 EDIFICACIONES SUSTENTABLES EN EL SALVADOR.

La construcción sostenible es mucho más que una moda. Una manera de la industria de la construcción de actuar hacia el logro del desarrollo sostenible, tomando en cuenta aspectos medio ambientales, socioeconómicos y culturales.



F-2.8. Centro de operaciones del Banco Agrícola.  
Fuente: [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)

El Salvador se está sumando, a la tendencia mundial de diseñar y construir edificios sostenibles con ente. Solo en el último año unos 25 edificios han iniciado el proceso para obtener la certificación LEED (Dirección en energía y diseño ambiental por sus siglas en inglés).<sup>5</sup>

<sup>5</sup> [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

Un sello reconocido a nivel mundial que destaca el esfuerzo por usar materiales de construcción más amigables con el medio ambiente, que consuman menos agua y menos energía.

De esos 25 edificios, cinco ya obtuvieron la certificación, lo que les da un plus sobre otras edificaciones comunes y los pone en una lista privilegiada de empresas que están innovando, según afirma Juan Francisco Sifontes, presidente de El Salvador Green Building Council. Otros cinco edificios más están esperando la resolución de su proceso

y se espera que para 2018 todos los proyectos logren su certificación.

Entre los aplicantes están el nuevo campus Tigo ubicado en residencial Tuscania y un edificio de aeronáutica que está construyendo la Universidad Don Bosco. La Escuela Americana y otras oficinas en el país también están aplicando a esta certificación. <sup>6</sup>



F-2.9. Oficinas centrales de Sherwin Williams.  
Fuente: [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)



F-2.10. Campus TIGO, Residencial Tuscania.  
Fuente: [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)

<sup>6</sup> [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)



El certificado Leed fue creado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council) en 1993 con el objetivo de mejorar las condiciones de construcción en todo el mundo. Esta tendencia, que ya se aplica a nivel mundial, está avanzando vertiginosamente en El Salvador.



F-2.11. Logo de El Salvador Green Building Council.  
Fuente:  
[www.elsalvadorgreenbc.wordpress](http://www.elsalvadorgreenbc.wordpress)

Para el profesional, el interés de las empresas salvadoreñas por esta certificación está haciendo la diferencia respecto a otros países de la región. Guatemala, por ejemplo, tiene una capital seis veces mayor que la salvadoreña, pero solo 17 edificios han aplicado a la certificación.<sup>7</sup>

Edificios cuenta con una certificación LEED en todo el mundo. “Esto demuestra el genuino interés de

muchos sectores (colegios, universidades, empresas privadas, que le están apostando al tema de la construcción sostenible” Pero El Salvador también tiene mucho camino por andar. México inició con esta certificación hace 10 años y a la fecha ya cuenta con unos 800 edificios certificados.

Arturo Gaytán, un ingeniero civil experto en temas de construcción sostenible, asegura que hoy día, todas las empresas extranjeras que quieren establecerse en el país, exigen que el edificio tenga un certificado Leed. Las empresas relacionadas a la construcción también están innovando con materiales más resistentes y amigables con el medio ambiente.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> [www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com](http://www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com)

<sup>8</sup> [www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com](http://www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com)



Los hay desde concretos inteligentes, que reducen el volumen de las edificaciones, hasta concretos antibacteriales que son ideales para los hospitales o centros de salud. La innovación también está logrando que se creen concretos ecológicos, hechos a base de llantas trituradas, así como concretos que filtran el agua con más rapidez y aíslan las temperaturas, para que los edificios no necesiten consumir energía.

### 2.1.3 TIPOS DE CERTIFICACIONES LEED.

#### ○ **Certificados LEED NC; LEED para Nuevas Construcciones:**

Diseñado para nuevas construcciones de oficinas comerciales, este tipo de certificado también ha sido aplicado para otro tipo de edificios. Todo edificio comercial puede optar a obtener esta certificación. Hemos encontrado edificios de oficinas, rascacielos, edificios residenciales, edificios institucionales (iglesias o museos), plantas de fabricación, laboratorios entre otros.<sup>9</sup>

#### ○ **Certificados LEED EB; LEED para Edificios Existentes:**

Este sistema tiene como objetivo maximizar la eficiencia operativo minimizar los impactos ambientales de un edificio. Este tipo de certificación se preocupa de todo lo relacionado con la operación de un edificio, en términos de limpieza y mantenimiento, los programas de reciclaje, mantenimiento exterior, sistemas y actualizaciones.

Esta certificación LEED puede aplicar para edificios existentes que buscan la certificación LEED por primera vez o proyectos ya certificados LEED para nueva construcción.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

<sup>10</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>



○ **Certificados LEED foro Humes; LEED para Viviendas:**

Promueve el diseño y construcción de viviendas de alto rendimiento. Busca minimizar el consumo de energía, agua y de otros recursos naturales, generar menos residuos sólidos y a su vez ser más confortable para los ocupantes. Los beneficios de una casa certificada LEED incluye una reducción en la emisión de gases efecto invernadero, una menor exposición a hongos y otras toxinas, así como una disminución del costo de operación de la vivienda.<sup>11</sup>

○ **Certificados LEED ND; LEED para Desarrollo de Barrios:**

Integra los principios al urbanismo, busca llevar la certificación al diseño de vecindario, los cuales deben de cumplir con altos estándares de respeto por el medio ambiente.<sup>12</sup>

○ **Certificados LEED SC; LEED para Colegios:**

Integra los principios de diseño para cualquier institución educacional.

Existen varios sistemas de evaluación dependiendo del uso y complejidad de los edificios. Si bien inicialmente enfocada a edificios de nueva planta, con posterioridad se han desarrollados otros sistemas de evaluación para obras de acondicionamiento interior (LEED for Commercial Interiors) o para edificios en funcionamiento (LEED Operations and Maintenance).<sup>13</sup>

La mejora de los aspectos relacionados con la sostenibilidad en la industria de la edificación que en el año 2009 se fijó los siguientes estándares:

---

<sup>11</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

<sup>12</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

<sup>13</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>



○ **Green Building Design & Construction:**

LEED for New Construction and Major Renovations

LEED for Core & Shell Development

LEED for Schools

LEED for Retail New Construction <sup>14</sup>

○ **Green Interior Design & Construction:**

LEED for Commercial Interiors

LEED for Retail Interiors

Green Building Operations & Maintenance

LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance<sup>15</sup>

○ **Green Neighborhood Development:**

LEED for Neighborhood Development

○ **Green Home Design and Construction LEED for Homes<sup>16</sup>**



F-2.12. Categorías de evaluación en LEED V4.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)

14 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

15 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

16 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>



## 2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 2.2.1 DEFINICIÓN DE GOBIERNO MUNICIPAL.

El gobierno municipal es el que ejerce su poder sobre un Municipio, es regido bajo el mando de un Alcalde y un Concejo Municipal. Tanto el Alcalde como los miembros del Concejo Municipal son elegidos popularmente por votación directa. El Alcalde es la autoridad ejecutiva. El Concejo Municipal es el órgano deliberante del Municipio y ejerce el control de la actividad administrativa del Alcalde. Generalmente, el ayuntamiento es el órgano administrativo de menor rango territorial y, por tanto, el más cercano al ciudadano, aunque los municipios grandes suelen subdividirse administrativamente en barrios, distritos, cuarteles, secciones, delegaciones y sindicaturas o pedanías (estas últimas de carácter más rural).<sup>17</sup>

#### **Principales cometidos:**

- Planificación, ejecución y mantenimiento de obras relativas a la red vial secundaria.
- Mantenimiento del alumbrado público ubicado en calles secundarias.
- Limpieza y mantenimiento de espacios públicos y áreas verdes hasta 10.000 mt<sup>2</sup>.
- Ejecutar programas sociales, culturales y de protección del medio ambiente.
- Cumplir y hacer cumplir la Constitución de la República, las leyes, los decretos y demás normas departamentales.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

<sup>18</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)



- Colaborar en la gestión de políticas públicas nacionales.
- Propiciar la participación institucionalizada de los/as vecinos/as en la vida comunal a través de los Concejos Vecinales.
- Hacer pública la información sobre la Gestión Municipal.

Desde este nivel se propiciará la participación de los/as vecinos/as en la vida comunal y se apoyará el desarrollo de experiencias de gestión asociada entre el Estado y la comunidad. El Alcalde quedará suspendido en el ejercicio del cargo cuando el Concejo, por decisión expresa y motivada y con el voto de las  $\frac{3}{4}$  partes de sus integrantes impruebe la memoria y Cuenta de sus gestión anual. En este mismo acto el Concejo convocará a un referéndum que se realizará en 30 días para que los electores de la localidad se pronuncien sobre la revocación o no del mandato del Alcalde.<sup>19</sup>

Los Concejos Municipales estarán integrados de la siguiente manera

- Por cinco Concejales en los Municipios que tengan hasta quince mil habitantes.
- Por siete Concejales en los Municipios que tengan de quince mil a cincuenta mil habitantes.
- Por nueve Concejales en los Municipios que tengan de cincuenta mil a doscientos mil habitantes.
- Por once Concejales en los Municipios que tengan de doscientos mil uno a quinientos mil habitantes.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

<sup>20</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)



- Por trece Concejales en los Municipios que tengan de quinientos un mil uno a setecientos cincuenta mil habitantes.
- Por quince Concejales en los Municipios que tengan de setecientos cincuenta mil uno a un millón de habitantes.
- Por diecisiete Concejales en los Municipios que tengan más de un millón de habitantes.

El Municipio tiene personalidad jurídica, con jurisdicción territorial determinada y su representación la ejercerán los órganos determinados en esta ley.

El siguiente estudio de las leyes, reglamentos y normativas, servirán para la elaboración del diseño arquitectónico que proporcione un buen desempeño en las actividades tanto del personal como de los usuarios.<sup>21</sup>

### 2.2.2 DEFINICIÓN DE ALCALDÍA MUNICIPAL.

La Alcaldía forma parte de lo que se conoce como Organización del Poder Municipal. Viendo esto a ser uno de los Organismos de Gobierno y administración de esta rama del poder público. La Alcaldía se expresa a través del despacho del Alcalde. Es la organización que se encarga de la administración local en un pueblo o ciudad.

Por extensión, también suele llamarse ayuntamiento, municipalidad, palacio municipal o comuna al edificio que cumple las funciones de sede de la administración.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

<sup>22</sup> <https://definicion.de/alcaldia>



Suele estar encabezado por un alcalde, intendente, presidente de comuna o presidente municipal, que ostenta la presidencia de la administración local y del pleno municipal, y formado por los concejales, ediles o regidores que, reunidos en pleno, ejercen la potestad normativa a nivel local, para la administración de los intereses de un municipio.

### **FUNCIONES:**

La Alcaldía se encarga de:

- Dirigir el gobierno y Administración Municipal.
- Ejecutar, Dirigir e Inspeccionar los servicios y Obras Municipales.
- Dictar reglamentos, Decretos, Resoluciones y demás actos Administrativos de la Entidad.
- Suscribir los contratos que celebre la Entidad y disponer gastos y ordenar pagos, conforme a lo que establezcan las ordenanzas.
- Estimular la colaboración y solidaridad de los vecinos para la mejor convivencia de la comunidad.
- Presentar al consejo o Cabildo, en el mes siguiente a la finalización de cada año de su periodo legal, la memoria y cuenta de su gestión.
- Cumplir y hacer cumplir las ordenanzas y demás instrumentos jurídicos.
- Ejercer las funciones de inspección y fiscalización de acuerdo con lo dispuesto en leyes y ordenanzas.
- Conceder ayudas y otorgar becas, pensiones y jubilaciones de acuerdo con las leyes y ordenanzas.<sup>23</sup>

---

23 <https://definicion.de/alcaldia>



Es un Sistema Administrativo, Integral e Integrado, de la “Hacienda Municipal”, que garantizará el mejor manejo de los recursos financieros que ingresan a la Alcaldía, a través de un proceso sistematizado confiable, oportuno, responsable y transparente, permitiendo brindar apoyo efectivo y eficaz a las dependencias que conforman la corporación, y puedan ellas cumplir su misión de una forma ordenada, planificada y precisa, logrando satisfacer el mayor número de las demanda requerida por la ciudad.

La Alcaldía Municipal constituye la unidad política administrativa primaria dentro de la organización estatal, establecida en un territorio determinado que le es propio, organizado bajo un ordenamiento jurídico que garantiza la participación popular en la formación y conducción de la sociedad local, con autonomía para darse su propio Gobierno, el cual como parte instrumental del municipio está encargado de la rectoría y gerencia del bien común local, en coordinación con las políticas y actuaciones nacionales orientadas al bien común general, gozando para cumplir dichas funciones del poder, autoridad y autonomía suficiente.

Las municipalidades, tienen autonomía para establecer su organización interna administrativa, sistema de recaudación, contabilidad, y administración financiera, elaboración de tarifas y presupuestos municipales, programación, y servicios públicos municipales de las mismas formas están facultadas para mantener programas permanentes de capacitación y adiestramientos para funcionarios y empleados municipales.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> <https://definicion.de/alcaldia>



Generalmente las alcaldías se clasifican en tres grupos:

- PEQUEÑA: Son aquellos pueblos que han sido declarados recientemente como ciudad, con poca con poca población, extensión territorial reducida, comenzando con lo mínimo de empleados en su sistema organizativo.
- MEDIANA: Son aquellos municipios que tienen más de cien años, donde su población es mayor a los municipios recientes. Estos municipios generalmente cuentan con un desarrollo socio-económico moderado y que requiere de planes de desarrollo para controlar su crecimiento poblacional, así como cubrir sus necesidades urbanas.
- GRANDE: Son aquellos municipios que en base a su crecimiento poblacional se van fusionando con otros municipios, éstos además son las cabeceras departamentales y su sistema organizativo es bastante grande para controlar el rápido crecimiento poblacional. Los criterios de clasificación de un municipio se reduce a:
  - Extensión territorial
  - N° de Población
  - Monto presupuestario anual
  - Servicio que presta a su Municipio
  - N° de Empleado
  - Sistema organizativo <sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> <https://definicion.de/alcaldia>



### 2.2.3 CONCEPTOS GENERALES SOBRE EDIFICACIONES SUSTENTABLES.

La arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sustentable, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.<sup>26</sup>

Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo la demanda con fuentes de energía renovables.
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.

El término "arquitectura sustentable" proviene de una derivación del término "desarrollo sostenible" (del inglés: sustainable development) que la primera ministra noruega Gro Brundtland incorporó en el informe Nuestro futuro común (Our common future) presentado en la 42ª sesión de las Naciones Unidas en 1987.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>

<sup>27</sup> <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>



Así, el concepto del desarrollo sostenible, se basa en tres principios:

- El análisis del ciclo de vida de los materiales
- El desarrollo del uso de materias primas y energías renovables;
- La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

La arquitectura sustentable se centra en el uso y tratamiento de los residuos en el sitio, incorporando cosas tales como sistemas de tratamiento de aguas grises mediante filtros y estabilización biológica con juncos y otras variedades vegetales acuáticas. Estos métodos, cuando están combinados con la producción de compost a partir de basura orgánica, la separación de la basura, pueden ayudar a reducir al mínimo la producción de desechos en una casa.<sup>28</sup>

Entre los materiales posibles de reciclar se encuentran:

- Mampostería en la forma de escombros triturados para hacer contra pisos o pozos.
- Maderas de diversas escuadrías de techos, paneles y pisos.
- Hormigón de pavimentos, que se vuelve a triturar y usar en estructuras de menor compromiso de cargas.
- Puertas, ventanas y otras aberturas.
- Aislantes termoacústicos, cañerías metálicas.
- Cubiertas de chapa para cercos de obra.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>

<sup>29</sup> <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>



En países no desarrollados es usual que haya una gran recuperación de demoliciones y sitios donde se concentran estos productos para su posterior reutilización.

La arquitectura genera un gran impacto social en la población y son necesarios buenos ejemplos en cada comunidad local para mostrar a la sociedad los caminos a seguir. En cada cultura en el tiempo surgieron nuevos tipos edificatorios pero solo algunos se convirtieron en modelos para ser repetidos por la sociedad.

### 2.2.3 CONCEPTOS GENERALES SOBRE CERTIFICADOS LEED.

El certificado Leed fue creado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council) en 1993 con el objetivo de mejorar las condiciones de construcción en todo el mundo. La certificación LEED por principios premia la excelencia, esto implica que no todos los edificios pueden ser LEED, se calcula que como máximo un 25% de los edificios lleguen a la “Certificación”. Intervienen todos los agentes del edificio tales como la propiedad, arquitectos, ingenieros, constructoras, etc... Con el propósito de trabajar en un mismo sentido, aumentando la interactividad comunicación-colaboración y procurando sinergias, a esto se le llama “Diseño Integrado”. Las estadísticas actuales marcan que de cada 100 edificios “registrados” tan solo 10 llegan a obtener la “Certificación” en alguno de sus niveles. Pero tan solo esta etiqueta ayuda a revalorizar el edificio frente a inversores o futuros inquilinos.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos>



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

La clasificación una vez se obtiene es para toda la vida del edificio, como una etiqueta de producto.

Existen diferentes grados LEED:

1. Certificado (40-49 puntos)
2. Plata (50-59 puntos)
3. Oro (60-79 puntos)
4. Platino (80-110 puntos)



F-2.13. Puntuaciones para certificados LEED.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)

LEED es una certificación reconocida a nivel internacional y es un órgano independiente, usa estrategias que apuntan a un alto estándar en áreas de salud humana y medioambiental.

Se otorgan una serie de puntajes, según lo siguiente.

31 <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos>



- **SITIOS SUSTENTABLES:** Esta categoría desalienta el desarrollo de proyectos en tierra vírgenes, minimizando el impacto sobre el medioambiente; recompensa decisiones inteligentes de transporte; control de las aguas pluviales y promueve la reducción de erosión, la contaminación lumínica, el efecto isla de calor y la contaminación relacionada con la construcción.



PUNTOS MÁXIMOS: 21

F-2.14. Puntuaciones para certificados LEED ST.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)

- **EFICIENCIA EN AGUAS:** Su objetivo es fomentar el uso inteligente de aguas, interior y exterior.



PUNTOS MÁXIMOS: 11

F-2.15. Puntuaciones para certificados LEED EDA.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)



- **ENERGIA Y ATMÓSFERA:** Promueve una amplia variedad de estrategias de ahorro de energía, monitoreo del uso energético; construcción y diseño eficiente aparatos, sistemas de iluminación eficientes: el uso de recursos de energía limpia y renovable, generada en el sitio o fuera de él, entre otras medidas.



PUNTOS MÁXIMOS: 37

F-2.16. Puntuaciones para certificados LEED EYA.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)

- **MATERIALES Y RECURSOS:** Esta categoría fomenta la selección de recursos y materiales crecidos, cosechados, producidos y transportados eficientemente. Promueve la reducción de desechos, así como la reutilización y el reciclaje y particularmente resguarda la reducción de desechos en la fuente del producto.



PUNTOS MÁXIMOS: 14

F-2.17. Puntuaciones para certificados LEED MYR.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)



- CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR: Promueven estrategias que promueven la calidad del aire interior, la entrada de luz natural, vistas y el mejoramiento acústico.



PUNTOS MÁXIMOS: 17

F-2.18. Puntuaciones para certificados LEED CAI.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)

- PRIORIDAD REGIONAL: Los consejos regionales, sedes y afiliados del USGBC han identificado los asuntos más importantes que apuntan a la perspectivas dentro de su propio territorio.



PUNTOS MÁXIMOS: 4

F-2.19. Puntuaciones para certificados LEED IORPR.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)



LEED No certifica energía, certifica **SOSTENIBILIDAD** por ello no solo tiene en cuenta la producción energética sino su coste de implantación total.

Principios fundamentales de la filosofía LEED:

- **Restaurar los medios destruidos** (reponer la huella creada por el edificio en la naturaleza).
- **Del origen al origen**, lo que se origina de la naturaleza debe volver a ella, ser absorbido sin generar residuos. Lo que tiene origen en la industria debe de volver a ella como materia prima sin generar residuos.
- **Integración**. -Sinergias. -Alta Eficiencia.
- **Buscar el paradigma**: Ciudades como bosques, edificios como árboles.

Tiene gran importancia la reducción de la huella del edificio, por lo que casi todos los edificios LEED incorporan cubiertas vegetales (cubiertas frías) de mínimo mantenimiento con especies autóctonas que sobrevivan con la pluviometría del lugar, se valoran por la absorción de calor, el aumento de aislamiento térmico y acústico que generan.

Los Ajardinamientos son importantes en los alrededores para control de la escorrentía de lluvia (infiltración), también puntúan la formación de humedales, estanques naturales vegetados y con orillas 1:4 para facilitar el acceso de fauna.

No computan los muros o fachadas verdes, de momento ya que van evolucionando en los parámetros LEED con renovadas versiones ahora están en la 3.0, del espacio de fachadas vegetadas tan solo cuentan la sección de la misma, la superficie de planta.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos>



En los materiales, LEED valora el % de reciclados que contienen, post-consumidor y pre consumidor. Fracción reciclada según ISO 14021.

La reducción del agua que necesita el edificio en un 50% suma 2 puntos, mediante lavabos químicos sin agua, sanitarios de bajo consumo, separación y tratamientos de aguas grises, riego por goteo, (sin riego permanente, tipo sedum que solo requiere riego de mayo a septiembre), uso de agua de lluvia recogida, uso de aguas residuales /grises recicladas.

Por sistemas de filtrados sucesivos de gravas y plantas a esto se le llama la máquina viviente, para crear sistemas de riego y cualquier otra medida innovadora al respecto que magnifique la excelencia del edificio.<sup>33</sup>

LEED certifica el edificio acabado NO el proyecto, conscientes de que hay una gran diferencia entre una cosa y la otra.

Otros temas que suman créditos para obtener puntos son:

- Diseño energético (orientaciones, parasoles inteligentes).
- Control térmico en ventanas con doble cristal y gas argón o kriptón como aislante térmico.
- Edificación con maderas con rotura de puente térmico y alto aislamiento, pinturas frías.
- Implementación de cualquier energía renovable. Alto grado de independencia de la red, pilas de hidrogeno.
- Gestión de los residuos de construcción, reciclajes, recuperación y/o reutilización.

---

<sup>33</sup> <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos>



En caso de reutilización de materiales se premian los siguientes porcentajes:

- 5% se otorga 1 punto
- 10% 2 puntos
- 15% 3 puntos “excelencia ejemplar”

Los beneficios de los edificios LEED por orden de importancia:

- Aumento de la productividad y reducción del absentismo laboral de los trabajadores, demostrada por estudios con población.
- Ahorro energético del edificio.

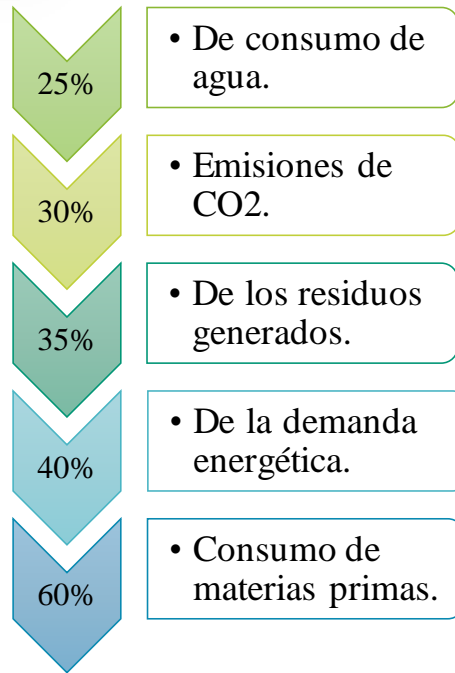
### 2.2.5 ARQUITECTURA SUSTENTABLE.

- **ANTECEDENTES:**

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- El cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”



- Consumos de la industria de la construcción.

Cuadro N°1. Consumos de la industria de la construcción.  
Fuente: <http://www.arqsustentable.com>



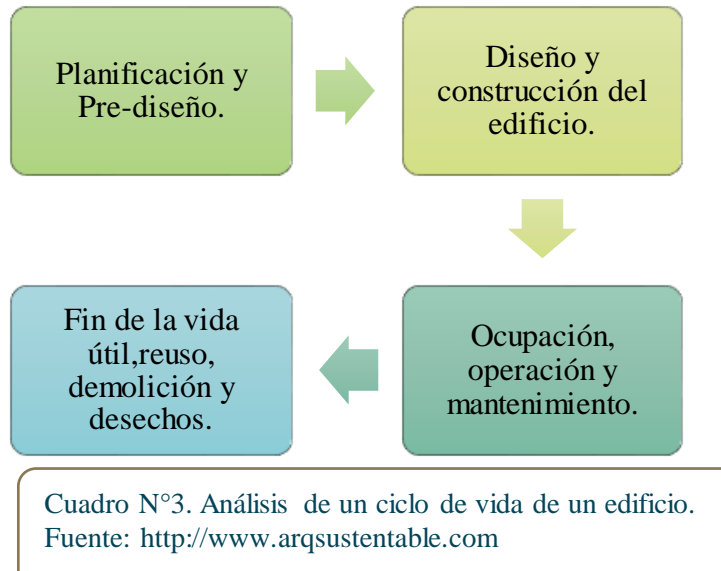
- Desarrollo sustentable: Satisface las necesidades de la generación actual, sin comprometer las necesidades de la futura generación.

Cuadro N°2. Desarrollo sustentable.  
Fuente: <http://www.arqsustentable.com>

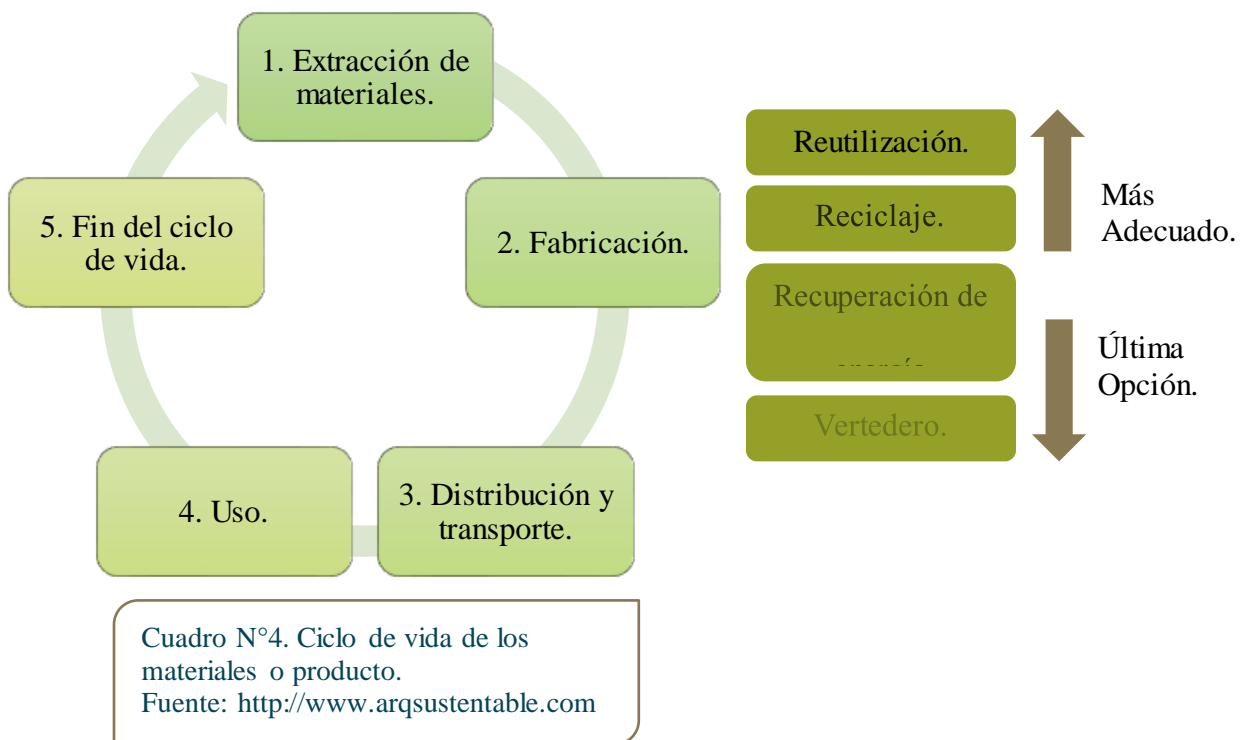
- Buen manejo de los recursos.
- Analizar las necesidades de la población, incluyendo las generaciones futuras.
- Creatividad en la variedad natural y cultura.
- Enfatizar en lo regional, lo local, la diversidad, la adaptabilidad.



○ ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DE UN EDIFICIO:



○ CICLO DE VIDA DE UN MATERIAL O PRODUCTO:



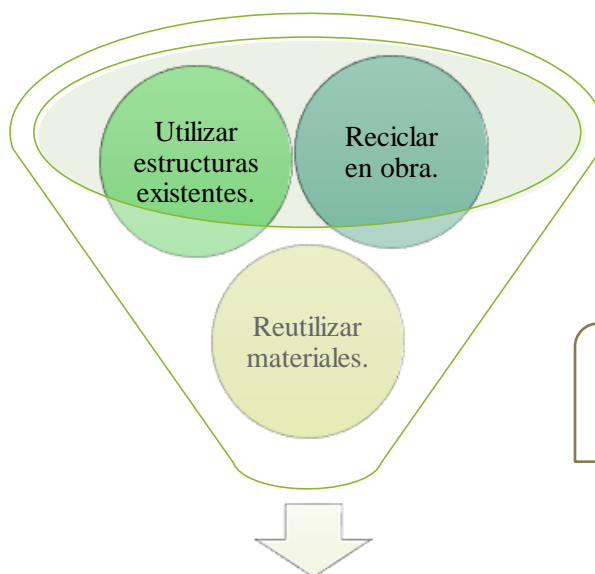


## 2.2.6 MATERIALES Y RECURSOS PARA UN DISEÑO SUSTENTABLE.

Las principales prácticas para la reutilización de algún recurso o material para un diseño sustentable son las siguientes:

- Material de segunda mano.
- Material existente en obra y reutilizado.
- Material eco etiquetado verificado por un tercero.
- Material con contenido reciclado.
- Materiales de bajo impacto ambiental.
- Aprovechamientos de estructuras en edificios existentes.

### ○ REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS.



- Aprovechar todo lo existente.
- Gestión de residuos.
- Utilizar materiales de segunda mano.

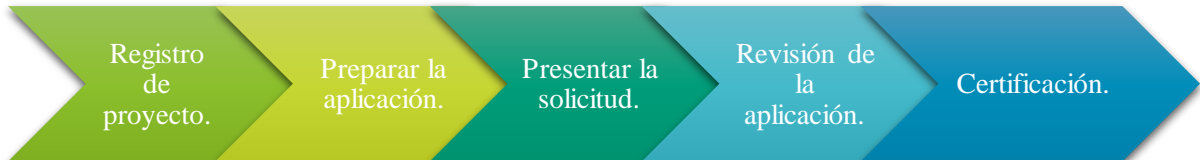
Cuadro N°5. Reducción de desperdicios.  
Fuente: <http://www.arqsustentable.com>

Prácticas de reducción de residuos.



## 2.2.7 PROCESO DE CERTIFICACION LEED.

Una vez elegida la versión de LEED más conveniente para el edificio, se debe realizar el proceso determinado por el USGBC para obtener la certificación.



F-2.20. 1er. Proceso de certificación LEED.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)

Este proceso es manejado por el Instituto de Certificación de Edificaciones Sustentables (GBCI, por sus siglas en inglés) y se inicia cuando uno registra su proyecto al sistema. Este paso, debe de realizarse lo más temprano posible, para asegurar que sea tomado en cuenta durante todas las fases del proyecto, principalmente, las de planeación y diseño del edificio. No es hasta que se ha registrado el proyecto, que el GBCI proporciona todas las herramientas para el proceso de certificación, en particular el acceso al LEED Online.

La herramienta LEED Online es el principal recurso para la gestión del proceso de documentación LEED. A través de LEED en línea, se pueden manejar los detalles del proyecto, los requisitos de documentación para completar los créditos y los requisitos previos, cargar los archivos de soporte, presentar una solicitud de revisión y recibir retroalimentación por parte de los evaluadores y en última instancia, obtener la certificación LEED. LEED en línea proporciona un espacio común, donde los miembros de un equipo del proyecto pueden trabajar juntos para documentar el cumplimiento del sistema de certificación LEED.



Esta herramienta tiene como ventaja, que se maneja completamente por internet, lo cual busca que se utilice la menor cantidad de papel posible, así como la posibilidad de certificar un edificio en cualquier parte del mundo.

Una vez registrado el proyecto, es necesario presentar una narrativa del proyecto en general, acompañado de la documentación básica del proyecto. En la narrativa, se describe la organización que aplica la certificación, el edificio, el sitio y el equipo encargado del proyecto. La documentación que se adjunta, debe incluir los detalles respecto a las condiciones del sitio, el espectro de construcción y su programa de obras, la información respecto a los ocupantes y el uso del edificio así como las identificaciones de los miembros del equipo encargado.

El objetivo es que el equipo que revisará el proyecto por parte del GBCI, pueda entender mejor los elementos del proyecto y la eficiencia deseada del edificio, así como a las personas involucradas, con tal de facilitar el proceso de certificación. Cada crédito y prerrequisito tiene un conjunto único de requisitos de documentación, que debe ser completado como parte del proceso de solicitud. Ya elegidos los créditos que se van a llevar a cabo, es necesario recolectar la información, así como realizar los cálculos necesarios para documentar el proceso del proyecto, ya que ésta es la única herramienta que tiene el GBCI para comprobar el cumplimiento de los créditos.

Debido a la magnitud del proceso, se tiene la opción de dividir el proceso en dos etapas:

- Diseño
- Construcción.



Una vez recolectada toda la documentación de una de las etapas, ésta puede ser sometida para revisión. Sin embargo, ningún crédito ni certificación puede ser acreditada hasta no concluir con todo el proceso. Ésta es una herramienta útil para conocer las posibilidades de obtener la certificación y que puntaje es factible alcanzar desde el término del diseño. Al finalizar la etapa de construcción, se somete toda la información a revisión, siendo todavía posible modificar la información de la etapa de diseño, proporcionando un esquema alternativo del proceso de certificación.



Después de entregar toda la documentación, se inicia oficialmente el proceso de revisión por parte del GBCI. Este proceso determina si cada uno de los créditos es “concedido” o “denegado” y el total de puntos obtenidos, así como el tipo de certificación otorgada. Sin embargo, si existe alguna inconformidad con las revisiones, es posible apelar a la decisión tomada en cada crédito, ya sea después de la revisión completa del proyecto, o después de cada una de las etapas de diseño o construcción. Durante la etapa de apelación, es posible entregar la documentación para un nuevo crédito, pero este crédito sólo contará con una revisión posible, ya que una vez dado el veredicto de la apelación, el resultado es irrefutable.



Finalmente, cuando se aceptó la revisión de los créditos, se entrega un formato de reconocimiento por la certificación así como una placa conmemorativa y la opción de enlistarse entre los edificios certificados.



F-2.22. Placa conmemorativa de un edificio certificación LEED.  
Fuente: [www. http://gesolte.com](http://gesolte.com)

En las últimas versiones, un punto es otorgado por asesorarse con un asociado acreditado por el

GBCI. Sin embargo, esto no es requisito para obtener la certificación, por lo tanto, cualquier persona interesada en obtener la certificación puede someter su documentación y solicitarla sin asesoría directa, lo cual facilita que se pueda realizar en países afuera de los Estados Unidos donde no se cuenta con asesores acreditados.

Es importante remarcar que cada uno de los pasos de este proceso conlleva una cuota en dólares determinada por el consejo, que puede variar según el área del edificio. Para poder llevar a cabo las revisiones, es necesario demostrar el pago de las cuotas, así como para solicitar la apelación, en donde la cuota es por crédito apelado y no depende de los puntos buscados en el crédito.

Debido a que la ciencia y la tecnología en el área de la edificación siguen mejorando y evolucionando, así el sistema LEED evoluciona constantemente, generando nuevas versiones, actualizaciones y adenda. Sin embargo, para simplificar su uso, se decidió que se utilizará, aquella versión del sistema LEED, que está vigente en el momento de registrar el proyecto.



## 2.3 MARCO TEÓRICO LEGAL.

### 2.3.1 LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN.

Cuando los Municipios no cuenten con sus propios planes de desarrollo local, deberá solicitar la aprobación correspondiente al Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.

**Art. 2.** Para que el viceministerio de vivienda y desarrollo urbano, pueda otorgar la aprobación a que alude el artículo anterior, es indispensable que los interesados hayan cumplido los requisitos siguientes:

A. Levantamiento topográfico del terreno, con curvas de nivel a un metro de equidistancia como máximo.

B. Resolución del problema de vía de comunicación con el resto de la ciudad y sus alrededores. **Art. 8.** Todo proyecto de construcción de edificios que se desee llevar a efecto, ya sea por particulares, entidades oficiales, edilicias o autónomas, deberá ser elaborado por un Arquitecto o ingeniero civil autorizado legalmente para el ejercicio de la profesión en la república, e inscrito en el registro nacional de arquitectos, ingenieros, proyectistas y constructores; debiendo además figurar su firma y sello en los correspondientes planos

que presente al viceministerio de vivienda y desarrollo urbano o a la respectiva Municipalidad, según el caso; y la realización de las respectivas obras de construcción deberán ser ejecutadas y supervisadas, también por un arquitecto o ingenieros civil legalmente autorizado e inscrito en el registro referido.<sup>34</sup>

---

34 Ley de Urbanismo y Construcción Art.2 Pág. 2



### 2.3.2 LEY DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

#### ○ **OBJETO DE LA LEY.**

**Art. 1.** La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.<sup>35</sup>

#### **PRINCIPIOS DE LA POLITICA NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE.**

**Art. 2.** La política nacional del medio ambiente, se fundamentará en los siguientes principios. Desde el ítem A hasta el ítem M.

#### ○ **ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS QUE REQUERIRÁN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**Art. 21.** Toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para ejecutar las siguientes actividades, obras o proyectos.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales Art. 1 Pág. 2

<sup>36</sup> Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales Art. 1 Pág. 6



### 2.3.3 LEY DE EQUIPAMIENTO DE OPORTUNIDADES PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen de equiparación de oportunidades para las personas con discapacidades físicas, mentales, psicológicas y sensoriales, ya sean congénitas o adquiridas. El Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad, que en lo sucesivo de la presente ley podrá llamarse el Consejo, formulará la política nacional de atención integral a las personas con discapacidad.

**Art. 2.** La persona con discapacidad tiene derecho:

**3.** A facilidades arquitectónicas de movilidad vial y acceso a los establecimientos públicos y privados con afluencia de público.<sup>37</sup>

#### **ACCESIBILIDAD**

**Art. 15.** Los establecimientos públicos o privados deberán procurar que los ascensores cuenten con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva, y dúctil y con mecanismo de emergencia, de manera que puedan ser utilizadas por todas las personas.

**Art. 16.** Para garantizar la movilidad y seguridad en el transporte público, deberán establecerse normas técnicas congruentes a las necesidades de las personas con discapacidad; asimismo, se acondicionarán los sistemas de señalización y orientación de espacio físico.

**Art. 17.** Las instituciones públicas o privadas procurarán que los programas de información al público, sean presentados en forma accesible a todas las personas.

---

<sup>37</sup> Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidades Especiales Decreto. Art. 15 Pág. 3



### 2.3.4 NORMA TÉCNICA DE ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA Y ARQUITECTÓNICA DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES.

a. **PASAMANOS:** En las rampas y escaleras ubicadas en lugares públicos y viviendas especiales para discapacitados se dispondrán dos pasamanos con alturas (de 0.70 mts. 0.90. mts respectivamente).

Colocándose asimismo bandas laterales de protección en la parte inferior a 0.20 cm. Para evitar el desplazamiento lateral de la sillas de ruedas. La sección de los pasamanos tendrán un ancho o diámetro máximo de 0.05 cm. De forma que el perímetro delimitado entre el apoyo del dedo índice y restante sea inferior a 0.11 cm. Con un diseño anatómico que facilite un buen asiento de la mano.

b. En ambos casos podrán ser adosados a la pared o sobre el suelo de tal forma que el punto más cercano a cualquier pared diste de este no menos de 0.05 cm. No se podrán utilizar materiales metálicos sin protección, en situaciones expuestas a la intemperie a no ser que se garantice poco incremento de temperatura en verano. Para ayudar a la identificación deben pintar los pasamanos con color que contrasten con el de la pared.

**10. ELEMENTOS ARQUITECTONICOS:** No se permitirá la construcción de salientes superiores a 0.20 mts. Tales como escaparates, toldos, balcones, marquesinas, maceteros, etc. para evitar daños a las personas.<sup>38</sup>

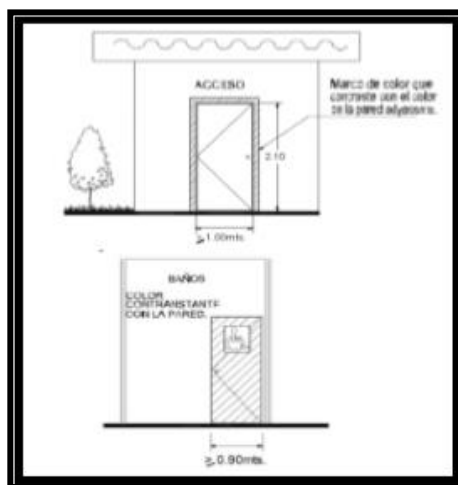
---

38 Norma técnica de accesibilidad urbanística y arquitectónica de transporte y comunicaciones.



Asimismo, en las instalaciones de quioscos, terrazas y demás similares que ocupen las aceras, deberán tomarse las medidas necesarias para que las personas ciegas puedan detectarlas a tiempo mediante franjas de pavimento con textura especial de 1.00 mts. De ancho alrededor y en el exterior de su perímetro.

2. **PUERTAS:** En todos los edificios públicos y privados de atención al público y de vivienda, las puertas deberán tener un ancho mínimo de 1.00 mts. Para que pueda acceder una persona en silla de ruedas, las puertas de los servicios sanitarios para personas con discapacidad, deberán tener un ancho mínimo de 0.90 mts.; abatir hacia fuera y contener el logo internacional de accesibilidad. Para facilitar la identificación de las puertas a las personas con deficiencias visuales, la puerta o el marco de la misma debe tener un color que contraste con la pared adyacente.<sup>39</sup>



F-2.23. Accesibilidad de baños para discapacitados.

Fuente: <http://www.bcn.cl/leyfacil/conozca-susderechos/recurso/derechos-de-las-personascon-discapacidad>.

39 Norma técnica de accesibilidad urbanística y arquitectónica de transporte y comunicaciones.



## 2.3.5 LEY ESPECIAL DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL EN EL SALVADOR.

### CAPITULO II

#### ○ DE LA PROPIEDAD, POSESION Y TENENCIA DE LOS BIENES CULTURALES.

Los Bienes Culturales pueden ser de Propiedad Pública y Privada.

**Art. 9.** Son de Propiedad Pública, todos aquellos bienes que se encuentren en poder de las dependencias gubernamentales, instituciones oficiales autónomas o municipales.

Son de Propiedad Privada, los que corresponden a personas naturales o jurídicas de derecho privado.

○ **Transferencias: Art. 12.** La transferencia de la propiedad o posesión de los bienes culturales, deberá hacerse llenando los requisitos y formalidades exigidos en esta ley. Son ilícitas y nulas las transferencias que se hagan en contravención a ella.

○ **Investigaciones: Art. 13.** Para realizar investigaciones y excavaciones de interés arqueológico o histórico, en terrenos públicos o privados, es necesario contar previamente con la autorización correspondiente, mediante acuerdo emitido por la dependencia respectiva de conformidad al reglamento pertinente.<sup>40</sup>

---

40 Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador. Art. 9. Pág. 2



### **CAPITULO III**

#### **DEL REGISTRO DE BIENES CULTURALES MUEBLES O INMUEBLES.**

##### **○ Del Registro y su Objeto:**

**Art. 15.** El Registro de Bienes Culturales Muebles e Inmuebles, que en lo sucesivo se denominará el Registro, funcionará como dependencia del Ministerio. El objeto del Registro es identificar, catalogar, valorar, acreditar, proteger y controlar los bienes culturales.

### **CAPITULO 5**

##### **○ RELACION CON LOS MUNICIPIOS:**

**Art. 19.** Los municipios colaborarán con el Ministerio a fin de proteger y conservar los Bienes Culturales situados en su circunscripción. Para ello se atenderán a las funciones y deberes establecidos por la Ley Especial, la presente reglamentación y la legislación municipal vigente, así como a las resoluciones y medidas adoptadas por el Ministerio a través de la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.<sup>41</sup>

**Art. 20.** Cuando los bienes culturales se encuentren en propiedad o posesión de un municipio, éste, además está especialmente obligado a su conservación y salvaguarda así como a facilitar la exhibición y comunicación pública de los mismos, de acuerdo a los términos y condiciones que se establezcan por el Ministerio a través de la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

---

<sup>41</sup> Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador. Art. 19,20. Pág. 4



**Art. 21.** Los municipios sin autorización previa del Ministerio no deberán otorgar licencias ni aprobarán planos de realización de obras de construcción, reparación, demolición, modificación, reconstrucción, ampliación o de cualquier otra forma que altere o afecte inmuebles de propiedad pública o privada, que hayan sido declarados Bienes Culturales, o que de un modo u otro se relacionen con los mismos.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador. Art. 21 Pág. 4



## INTRODUCCIÓN FASE 3

En la etapa III titulada “Diagnóstico” estaremos haciendo una descripción de la ubicación y generalidades del Municipio de Berlín en el que incidirá el proyecto de diseño en desarrollo, la división político administrativa, así como los barrios y cantones que componen el municipio en estudio, usos de suelo, infraestructura existente, el aspecto sociocultural, aspecto cultural, asimismo los criterios necesarios para la identificación del patrimonio arquitectónico del lugar, inventario de bienes culturales, aspecto demográfico, aspecto económico, análisis de sitio, ubicación geográfica del terreno, accesos y vías de comunicación, uso de suelo del sector, contaminación visual, topografía, área de influencia, sistema vial, transporte, vegetación, asoleamientos, temperaturas, vientos, lluvias, humedad, nivel freático, análisis urbano arquitectónico, condición actual de la institución, análisis físico espacial de condiciones actuales y cantidad de personas que laboran en la Alcaldía Municipal.

# CAPITULO III

## 3.0 DIAGNÓSTICO





### 3.1 ASPECTO FÍSICO.

#### 3.1.1 TOPONIMIA Y ORIGENES.

El nombre europeo Berlín, fue sugerido por don Serafín Brennen (ciudadano Alemán, radicado en el valle), obviamente rememorando a la ciudad de Berlín, hoy capital de la República de Alemania. El nombre de Berlín proviene de las palabras berle o Berlín que en el idioma polado que hablaban los vendos, significaba tierra no cultivable o tierra deshabitada respectivamente. La etimología de Berlín también puede derivar de la combinación del vocablo berl (con la posible acepción de pantano) más el sufijo locativo eslavo - in, que indicaba un lugar; por lo tanto su posible significado sea el de “tierra pantanosa”. Sin embargo, el lugar en donde está enclavada la ciudad de Berlín en El Salvador, no es nada parecido a la etimología del nombre.

La Ciudad de Berlín, es un asentamiento de origen precolombino, cuya existencia ya estaba registrada en el siglo XVIII, sus habitantes eran en su mayor parte indios pertenecientes a la tribu Lenca los cuales se acertaron en grandes números debido a la abundante fauna y vegetación de la zona.



F-3.1. Tribu Lenca. Fuente:  
<http://culturasdelatierra.blogspot.com>

Posteriormente los Pipiles fueron llegando desde el Norte incursionando en el área, generando una gran influencia cultural y lingüística.<sup>43</sup>

43 <https://es.wikipedia.org>



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

### 3.1.2 MACRO - UBICACIÓN GEOGRÁFICA.



Localizado entre montañas y niebla, cafetales y pájaros, entre cielo y tierra, terruño que ama la población berlinesa y cuya historia forma parte del departamento de Usulután y de país de El Salvador que le vio nacer.<sup>44</sup>

F-3.2. América Central. Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.



F-3.3. El Salvador. Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.



F-3.4. Departamento de Usulután. Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.

F-3.5. Municipio de Berlín. Fuente: Archivos de Alcaldía



44 <https://es.wikipedia.org>



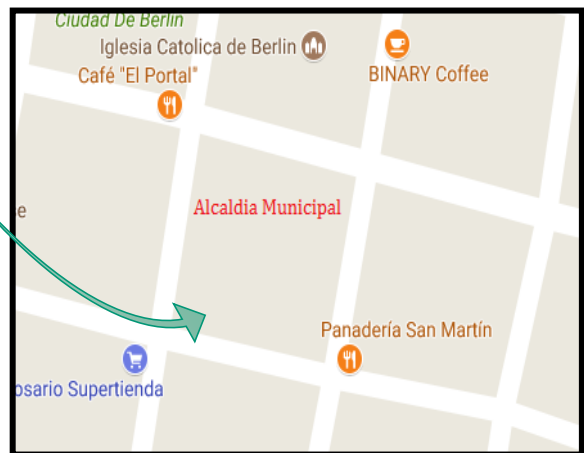
### 3.1.3 MICRO - UBICACIÓN GEOGRÁFICA.



F-3.6. Municipio de Berlín. Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.

El Municipio de Berlín está limitado al Norte por los municipios de: San Vicente y Mercedes Umaña; al Noreste por los Municipios de Mercedes Umaña; al Este por los municipios de Alegría y Mercedes Umaña y al Sureste por el Municipio de Tecapán; al Sur con los Municipios de San Francisco Javier y Tecapán; al Sur Oeste, y al Oeste por el Municipio de San Agustín; al Noroeste con los Municipios de San Vicente y San Agustín.

El terreno de la Alcaldía Municipal se encuentra ubicado en Av. Simón Bolívar y Calle Dr. Antonio Guandique.503 Berlín, Usulután, El Salvador.



F-3.7. Terreno actual de Alcaldía Municipal Fuente: www.googlemaps.com



### 3.1.4 LIMITES GEOGRÁFICOS DE USULUTÁN.

**Creación del Departamento:** El 22 de junio de 1865, durante la administración de Francisco Dueñas.

**Superficie:** 2,130.44km<sup>2</sup>

**Población:** 317,079 habitantes

**Cabecera:** Usulután (62,967 habitantes en el municipio)

**Densidad:** 148 hab/km<sup>2</sup>

**Municipios:** Cuenta con 23 municipios que son Usulután, Alegría, Berlín, California, Concepción Batres, El Triunfo, Ereguayquín, Estanzuelas, Jiquilisco,



F-3.8. Departamento de Usulután.  
Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.

Jucuapa, Jucuarán, Mercedes Umaña, Nueva Granada, Oztatlán, Puerto El Triunfo, San Agustín, San Buenaventura, San Dionisio, San Francisco Javier, Santa Elena, Santa María, Santiago de María, Tecapán. El Departamento de Usulután, el mayor, del país en cuanto a extensión territorial, limita, Al norte y este con el departamento de San Miguel y al noroeste y oeste con el de San Vicente, en el sur, Usulután presenta una extensión y heterogéneo litoral que se abre al océano Pacífico, constituyendo penínsulas (San Juan del Gozo) y bahía (Jiquilisco).<sup>45</sup>

45 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

La cordillera costera accidenta el territorio, especialmente en el sector occidental y central, mientras que hacia el sector oriental y septentrional descienden las estribaciones de dicho conjunto montañoso, que cuenta con cimas importantes, como los picos volcánicos Tecapán y Usulután.

El río Lempa, que separa el departamento de San Vicente del de Usulután, conforma un fértil valle en el sector occidental. Cabe mencionar también la vasta cuenca hidrográfica que se extiende entre los ríos El Potrero y El Molino que comprende un conjunto de cursos fluviales, que nacen en la cordillera Costera y que por su proximidad al mar son cortos y de carácter torrencial.



F-3.9. Turismo Departamento de Usulután, Zonas Turísticas. Fuente: [www.elsalvadorahora.com](http://www.elsalvadorahora.com)

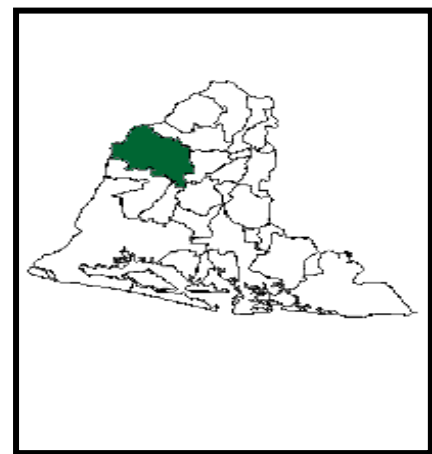
Su economía es de base agropecuaria con cultivos de granos básicos, caña de azúcar y café. Entre los principales puntos de interés turístico sobresalen la playa de El Espino la Bahía de Jiquilisco, el volcán de Tecapán, el Valle de La Esperanza, la Iglesia colonial de Ereaguayquin, la ciudad de Usulután, que es la cabecera del departamento, y la localidad de Santa Elena un destacado centro artesanal.<sup>46</sup>

46 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A



### 3.1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE BERLÍN.

Pertenece a la Región Oriental del país de El Salvador. Siendo Berlín uno de los municipios más afectados física y económicamente por los terremotos del año 2001 en el Departamento de Usulután al cual pertenece; se presenta en la actualidad bajo la acción de la reconstrucción, factor necesario para reintegrar la vitalidad necesaria al desarrollo local del municipio. Localizado entre montañas y niebla, cafetales y pájaros, entre cielo y tierra, terruño que ama la población berlinesa y cuya historia forma parte del país de El Salvador que le vio nacer. Berlín está situado en el Departamento de Usulután; se encuentra a 112.8 kilómetros de la ciudad Capital de San Salvador y a 34 Kms de la ciudad de Usulután. Y presenta una extensión del territorio municipal de 146.96 Km<sup>2</sup>.



F-3.10. Departamento de Usulután, Municipio de Berlín.  
Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.

La cabecera municipal es la ciudad de Berlín, situada a 1020 msnm, entre las coordenadas geográficas centrales: 13° 29'43'' LN y 88°31'50'. El Municipio está limitado al Norte por los municipios de: San Vicente y Mercedes Umaña; al Nor-Este por los Municipios de Mercedes Umaña; al Este por los municipios de Alegría y Mercedes Umaña y al Sur-Este por el Municipio de Tecapán; al Sur por los Municipios de San Francisco Javier y Tecapán; al Sur Oeste, y al Oeste por el Municipio de San Agustín; al Nor-Oeste por los Municipios de San Vicente y San Agustín.<sup>47</sup>

<sup>47</sup> Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A



### 3.1.6 DIMENSIONES.

- Área rural: 141.56 k.m. Aproximadamente.
- Área urbana: 0.47 k.m. Aproximadamente.

La cabecera de este municipio es la ciudad de Berlín, a 1025 m SNM. Y a 19.5 km al NW. De la ciudad de Usulután. La ciudad de Berlín se une por carretera mejora que parten al sur con villa de San Agustín y el pueblo de San Francisco Javier: por la carretera pavimentada con la ciudad de Alegría, cantones y caseríos se enlazan por caminos vecinales a la cabecera municipal.

### 3.1.7 DELIMITACIONES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La delimitación del área de estudio se basara principalmente en el casco urbano del municipio de Berlín. Específicamente en el terreno actual de la alcaldía municipal.



F-3.11. Alcaldía Municipal de Berlín. Fuente Propia.



### 3.1.8 TOPOGRAFÍA.

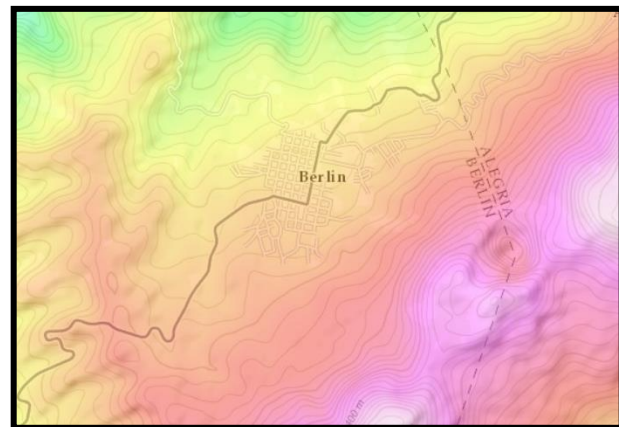
Los paisajes que comprenden la zona son: llanuras inclinadas de piedemonte; planicies aluviales sin disección y casi a nivel, y esteros, cordones litorales y penínsulas.

**A. Llanuras inclinadas de piedemonte:** Al sur del macizo volcánico se encuentran las faldas bajas y planicies de piedemonte, que forman parte de la famosa zona algodónera del departamento de Usulután. Estas áreas son de relieve local bajo. Las capas inferiores están formadas por varios estratos de cenizas pómez volcánicas, a veces con suelos enterrados de mucho desarrollo. En ciertas áreas se encuentran capas de talpetate duro, a poca o moderada

profundidad. Estos terrenos están situados entre 20 y 150 metros sobre el nivel del mar.<sup>48</sup>



F-3.12. Topografía Departamento de Usulután.  
Fuente: <http://es-sv.topographic-map.com/>



F-3.13. Topografía Municipio de Berlín.  
Fuente: <http://es-sv.topographic-map.com/>

48 <https://es.wikipedia.org>



**B. Planicies aluviales sin disección:** Comprenden las llanuras de inundación y terrazas del Bajo Lempa, las de Jiquilisco, entre Puerto Parada y Usulután, la laguna del Jocotal y el río Grande de San Miguel. La topografía es casi plana, y las pendientes, por lo general, son menores del 3 por ciento. Los suelos predominantes son los Regosoles Aluviales, Latosoles Arcillo Rojizos y Litosoles. La principal característica distintiva de estas planicies es que presenta problemas de excesiva humedad, ya sea porque están sujetos a inundaciones, por la baja posición que tienen en el paisaje o porque tienen capas impermeables a poca profundidad. Si se logra corregir estos factores adversos, los suelos podrían catalogarse como de muy buena calidad.<sup>49</sup>

**C. Esteros, cordones litorales y penínsulas:** Son áreas cubiertas por una vegetación característica de bosques salados, sujetas a inundaciones periódicas por el movimiento de las mareas.



F-3.14. Bahía de Jiquilisco.

Fuente: <https://revistadevacacionessv.wordpress.com>

<sup>49</sup> <https://es.wikipedia.org>



### 3.1.9 OROGRAFÍA.

El Municipio de Berlín, forma parte de la sierra Oriental Tecapa Chinameca, que comienza en el margen izquierdo del Río Lempa y finaliza en el valle del Río Grande de San Miguel. Los rasgos orográficos más notables en el municipio de Berlín son los cerros Talpules, Pelón, Verde, El Pinal y Las Palmas. Las lomas: El Coyol, del Flor, El Bonetillo, Lechero, El Paterno, El Cimarrón, El Papayo, El Planón, Las Hornillas y El Cordoncillo.

### 3.1.10 HIDROGRAFÍA.



F-3.15. Estaciones Hidrométricas de El Salvador.  
Fuente: <http://www.snet.gob.sv>

La ciudad está enclavada en la sierra Tecapa - Chinameca, entre cerros cultivados de café.

Por la altura a la que se encuentra el municipio, Berlín cuenta con una hidrografía escasa, con ríos de poco recorrido y poco caudalosos,

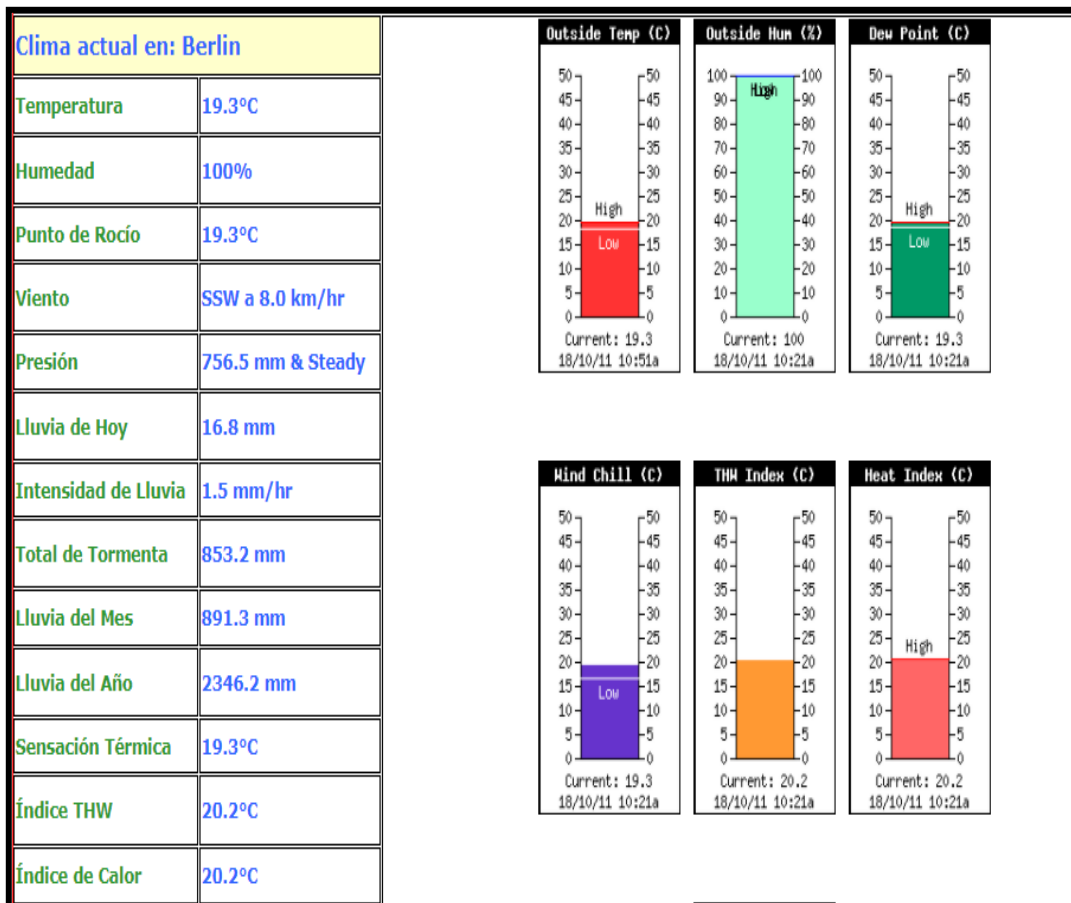
entre los pocos ríos de la zona, se encuentran: Río San Simón, Río

Guallinac, Río Agua Caliente, Planón, y San Lorenzo entre otros. También el río Lempa (el río más grande y caudaloso de El Salvador) pasa a las orillas del municipio, en el área en donde se dividen los departamentos de Usulután y San Vicente.



### 3.1.11 CLIMA.

Berlín se encuentra ubicado entre los 1023 y 1200 msnm aproximadamente, posee un clima agradable, está rodeado de montañas en las cuales destacan el cerro Pelón, El Pinal y Guandique, su vegetación tropical con abundantes plantaciones de café con muchísimos árboles de pepeto que sirven de sombra a los cafetales. En algunas áreas hay pinares suavizando las temperaturas. El municipio limita al norte con Mercedes Umaña, al sur con San Agustín y San Francisco Javier, al este con los municipios de Tecapán y Alegría y al oeste con la orilla del Río Lempa.<sup>50</sup>



F-3.16. Estaciones Meteorológicas de El Salvador. Fuente: <http://www.ceprode.org.sv>

<sup>50</sup> <http://www.ceprode.org.sv>



### 3.1.12 INFRAESTRUCTURA.

Una infraestructura es el conjunto de elementos o servicios que son necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente. Se denomina infraestructura urbana a aquella realización humana diseñada y dirigida por profesionales de Arquitectura, Ingeniería Civil, Urbanistas, etc., que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de las ciudades y empresas

#### **Las infraestructuras de transporte:**

- Terrestre: calles, carreteras y puentes).

Las infraestructuras energéticas

- Redes de electricidad: alta tensión, media tensión, baja tensión y Alumbrado público.

#### **Las infraestructuras hidráulicas:**

- Redes de agua potable: depósitos, tratamiento y distribución.
- Redes de desagüe: Alcantarillado o saneamiento
- Redes de reciclaje: Recogida de residuos, vertederos.

#### **Las infraestructuras de telecomunicaciones:**

- Redes de telefonía fija.
- Redes de televisión de señal cerrada.
- Celdas de Telefonía Celular.



### **Las infraestructuras de Edificación:**

- Vivienda.
- Comercio.
- Industria.
- Recreación: Parques y jardines. etc.

Las grandes obras de infraestructura, muchas veces generan impactos sociales y ambientales, poniendo en riesgo la salud y bienestar de las comunidades afectadas, por lo que precisan de exhaustivos estudios de impacto ambiental previos a su realización tal es el caso de la corriente arquitectónica en desarrollo Asimismo, también se denomina con el nombre de infraestructura a la "infraestructura verde", que se compone principalmente de vegetación y suelos, y que tiene el objetivo de mejorar la gestión del agua de lluvia de los ambientes construidos, con beneficios laterales tales como mejora en la calidad del aire, reducción de calentamiento por el impacto del sol y ahorro energético, etc. Por otro lado, la infraestructura es la base material de una sociedad y la que determinará la estructura social, el desarrollo y el cambio social de la misma, incluyéndose en estos niveles las fuerzas productivas y las relaciones de producción que en la misma se dan.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> <https://es.wikipedia.org>



### 3.1.13 DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA.

#### 3.1.13.1 LA CIUDAD DE BERLÍN EN EL CASCO URBANO.

Para su administración, la ciudad de Berlín en el casco urbano se divide en 4 barrios y 21 colonias.<sup>52</sup>

#### **BARRIOS.**

- Barrió El Centro.                      Barrió la Parroquia.
- Barrió San José.                      Barrió El Calvario.

#### **COLONIAS:**

- La Chicharra
- Las Margaritas I Y II.
- EL Milagro. Las Perlitas.
- El Bálsamo.
- Año Nuevo.                              La Abundancia.
- Las Violetas.                              Las Marías.
- Vía Bob Graham. Brisas del Sol.      La Palmerola.
- La Selva.                                      Las Perlas de Oriente.
- El Centenario.                              Las Mercedes.
- La primavera.                              Las Palmas.
- La Paz I Y II.                                EL Jardín.
- La Floresta.



F-3.17. Casco urbano y colonias aledañas de Berlín.  
Fuente: <http://www.fisdg.gob.sv/>

52 [www.fisdg.gob.sv](http://www.fisdg.gob.sv/)



### 3.1.13.2 MUNICIPIO DE BERLÍN.

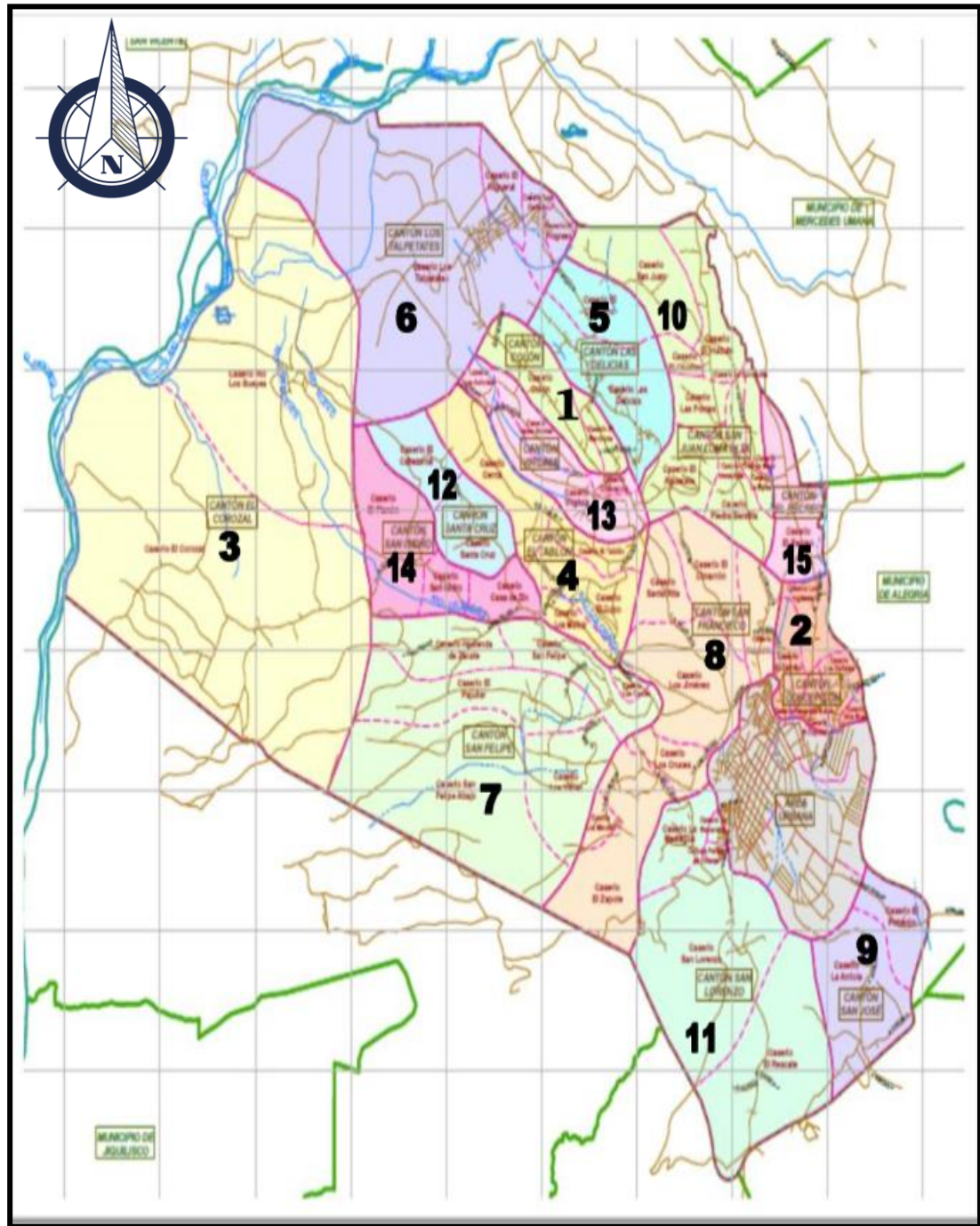
Para su administración, el Municipio de Berlín se divide en 15 Cantones y 60 Caseríos.

CANTÓN		CASERÍO
1	Colón	Colón, Berrinche
2	Concepción	Hacienda Nueva, Los Ingleses, Los Cañales, El Coyolar, El Cerrito, Villa Rosa.
3	Corozal	El Corozal, Río Los Bueyes.
4	Tablón	Tablón, Los Muñoz, EL Coco, Cerna.
5	Las Delicias	Las Delicias, El Chaparro.
6	Los Talpetates	Los Talpetates, Los Carballo, El Progreso, El Higueral.
7	San Felipe	San Felipe Arriba, San Felipe Abajo, Las Cruces, El Pajuliar, Los Yánez, Hacienda de Zacate.
8	San Francisco	Los Jiménez, Santa Rita, Los Cruces, Colonia Los Méndez El Zapote, Alejandría, El Cimarrón
9	San José	La Arriola, El Potrerón.
10	San Juan Loma Alta	Loma Alta, La Bolsa, Los Pomas, El Chorizo, El Huizute, La Curruncha, Piedra Bendita, El Aguacate, San Juan, Tres de Mayo
11	San Lorenzo	San Lorenzo, Perlas de Oriente, El Rescate, La Mediagua, La Esmeralda.
12	Santa Cruz	Santa Cruz, El Cabezonal.
13	Virginia	Virginia, Chavarria, Vacas Gordas, Los Achotes.
14	San Isidro	San Isidro, Casa de zin, El Planón.
15	El Recreo	El Recreo.

Cuadro N°6. Cantones y Caseríos de Berlín.  
Fuente: <http://www.fisd.l.gob.sv/>



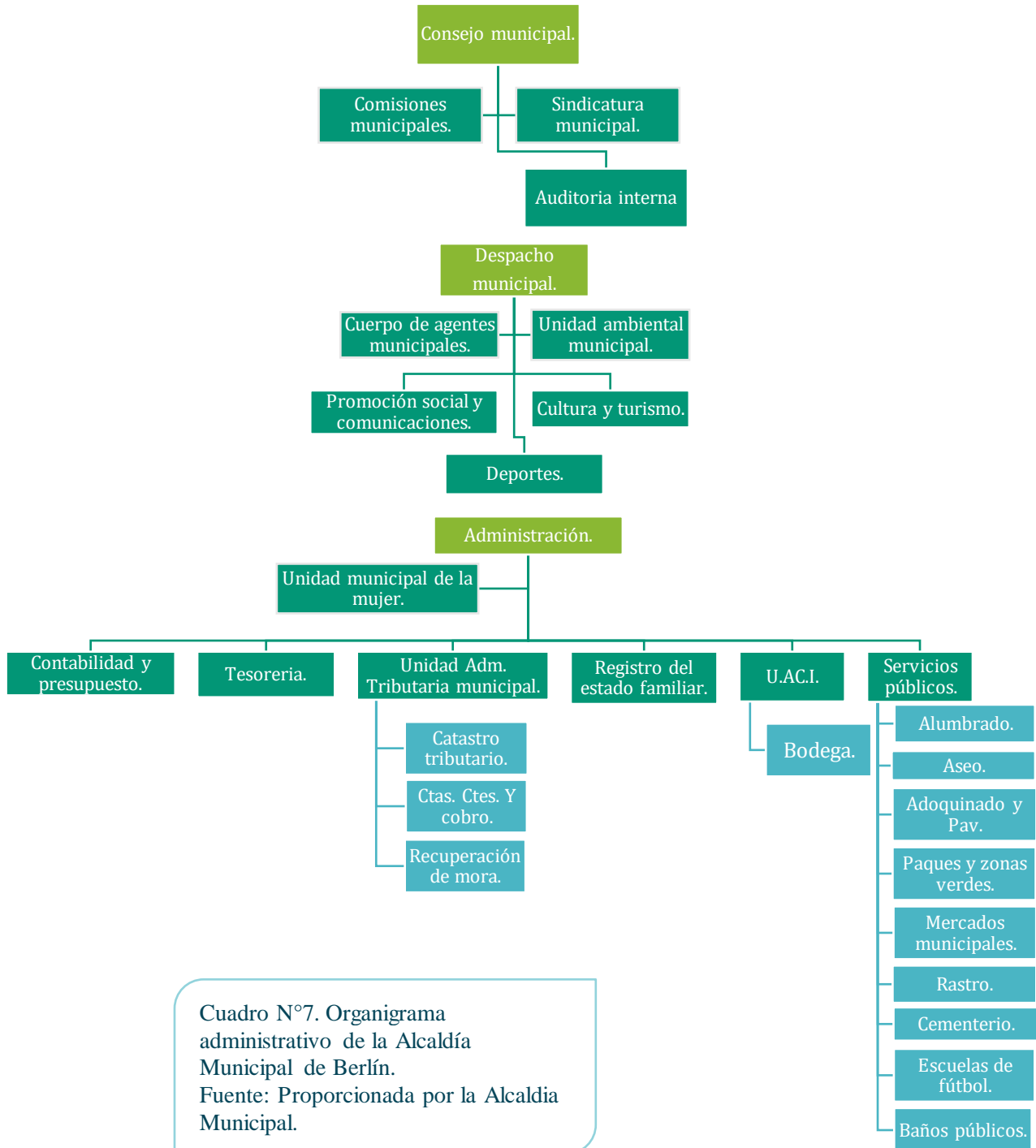
### 3.1.13.3 PLANO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE BERLÍN.



F-3.18. Municipio de Berlín. Fuente: <http://www.fisd.gov.sv/>



### 3.1.13.4 ADMINISTRACIÓN ORGANIZADA ACTUAL DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE BERLIN



Cuadro N°7. Organigrama administrativo de la Alcaldía Municipal de Berlín.  
Fuente: Proporcionada por la Alcaldía Municipal.



### 3.1.14 USO DE SUELOS.

La densidad poblacional urbana que presenta el municipio de Berlín denota variaciones relativas dependiendo exclusivamente de las cantidades de población con que cuenta en los rangos. El uso predominante dentro del área urbana corresponde al uso habitacional, el cual se encuentra a veces combinado con comercio, pero no pierde su carácter habitacional. El uso comercial primario se destaca alrededor del mercado municipal, con una actividad comercial no muy intensa sobre el área urbana, de igual forma se observa actividad comercial dispersa por toda el área urbana combinada con vivienda. El uso institucional se destaca en toda la ciudad en forma concentrada en el tipo administrativo y el religioso; pero disperso el institucional relacionado al equipamiento educativo. El uso recreacional público en el área urbana solo representa el Parque Municipal Central San José y los demás espacios destinados para esparcimiento y recreación correspondientes son internos en instituciones escolares como El Circulo Estudiantil.

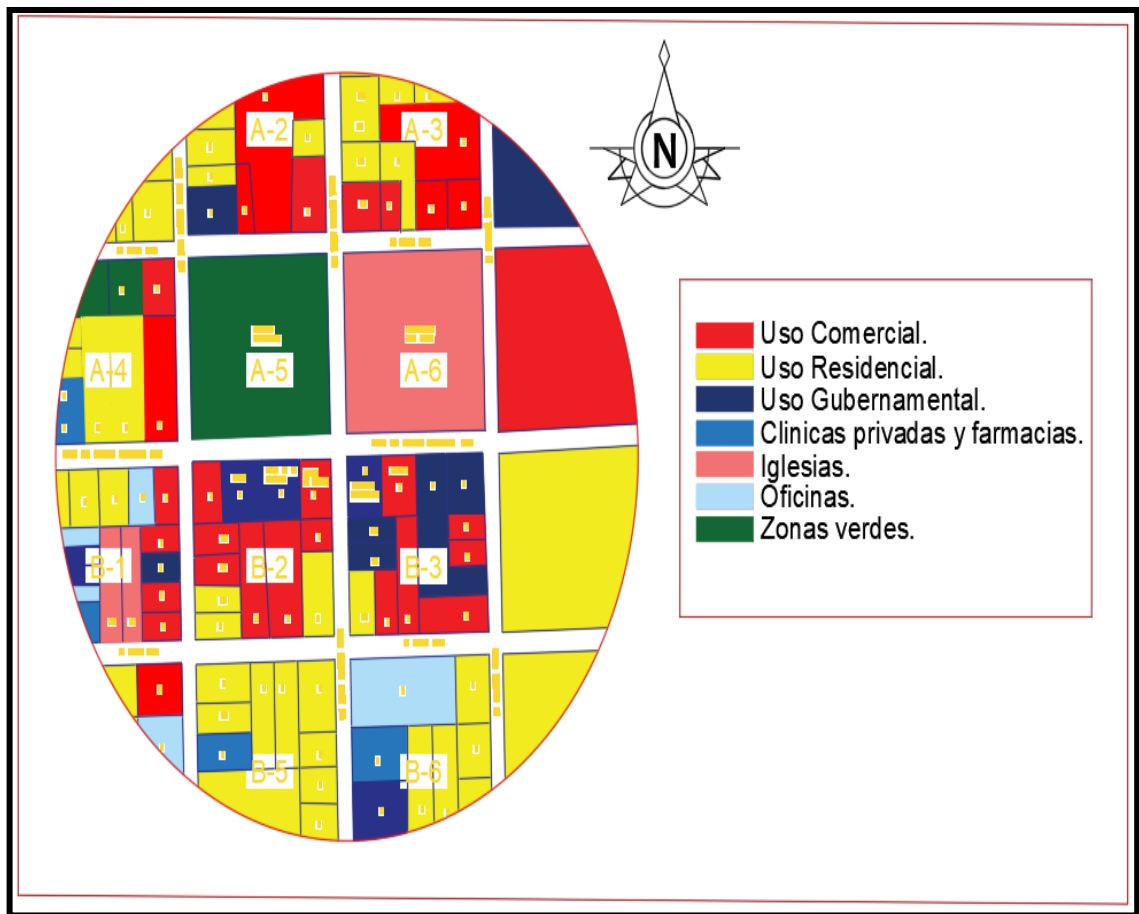
Uso de Suelo Urbano	M <sup>2</sup>	Hectáreas	%
Uso Habitacional	3,372,050.00	337.21	96.34
Uso Comercio-Servicios-Oficinas	18,850.00	1.89	0.54
Uso Industrial	20,000.00	2.00	0.57
Equipamiento en suelo urbano:			
Institucional, Educativo, Funerario, culturales y religiosos.	67,600.00	6.76	1.93
Áreas abiertas y Parque Urbano	21,500.00	2.15	0.61
<b>Total</b>	<b>3,500,00.00</b>	<b>350.00</b>	<b>100%</b>

Cuadro N°8. Ocupación del suelo urbano en Berlín.  
Fuente: Síntesis Municipal.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

El municipio de Berlín es una zona con abundante comercio principalmente en su casco urbano e histórico como se muestra en el estudio de uso de suelo a su vez consta con áreas de esparcimiento, clínicas comunales e instituciones municipales siendo la principal el edificio de estudio de la Alcaldía Municipal.



F-3.19. Uso de suelo del Municipio de Berlín.  
Fuente: <http://www.fisd.gov.sv/>



## 3.2 ASPECTO SOCIAL.

### 3.2.1 ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.

El Salvador cerró 2016 con una población de 6.344.722 personas, lo que supone un incremento de 32.244 habitantes, 19.994 mujeres y 12.250 hombres, respecto a 2015, en el que la población fue de 6.312.478 personas. El Salvador se encuentra en la parte central del ranking de los 195 estados que componen la tabla de población mundial de datosmacro.com. Según los últimos datos publicados por la ONU, tan solo el 0,67% de la población de El Salvador son inmigrantes. El Salvador es el 162º país del mundo por porcentaje de inmigración.

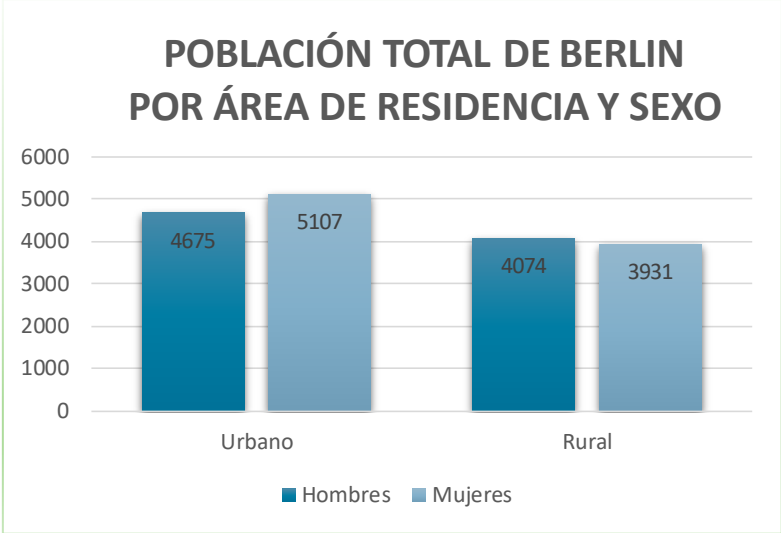
Estructura demográfica: Es la clasificación de la población en grupos determinados y según ciertos criterios, que permiten procesar los datos obtenidos en los estudios demográficos en razón de determinados rasgos estructurales.

Según el VI Censo de Población y V de Vivienda, llevado a cabo en el año 2007 por la Dirección General de Estadísticas y Censos de El Salvador, Berlín contaba al 2007 con una población total de 17,787 habitantes de los cuales 8,749 son hombres y 9,038 son mujeres. En el área urbana de la ciudad viven 9,782 personas (4,675 hombres y 5,107 mujeres) y en el área rural viven 8,005 personas (4,074 hombres y 3,931 mujeres).

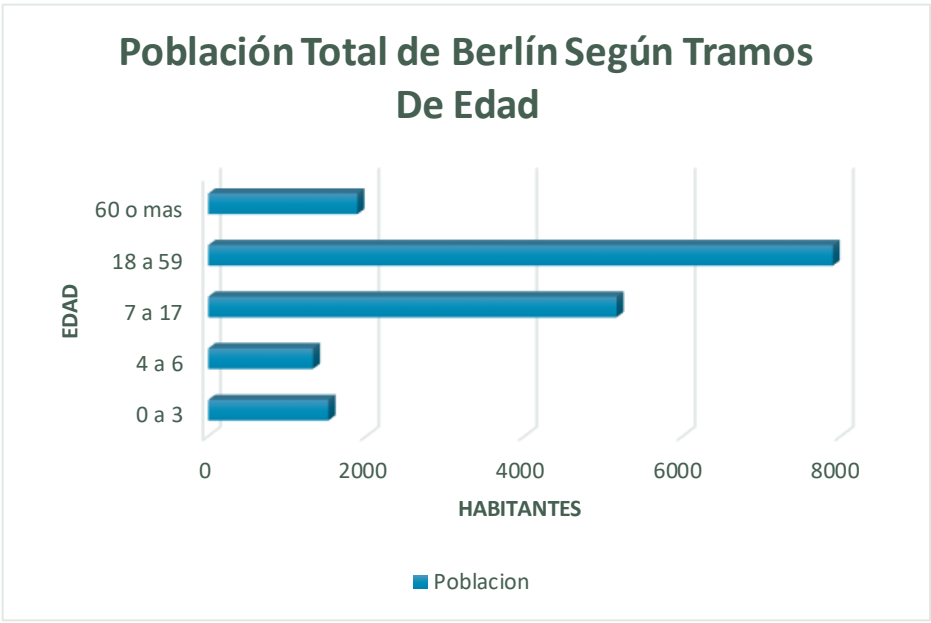
De esos 17,787 habitantes, Berlín contaba al 2007 con 1,519 habitantes entre los 0 y 2 años de edad, 1,324 entre 4 y 6 años, 5,162 entre 7 y 17 años, 7,896 entre los 18 y 59 años y 1,886 personas con más de 60 años. <sup>53</sup>

---

53 6to censo de población y 5to de vivienda 2007 DIGESTYC



Cuadro N°9: Cuadro de población por sexo de Berlín. Fuente: <http://www.digestyc.gob.sv/>



Cuadro N°10: Cuadro de población por edad de Berlín. Fuente: <http://www.digestyc.gob.sv/>



### 3.2.2 DENSIDAD POBLACIONAL.

La densidad de población, algunas veces también denominada población relativa (para así poder diferenciarla de la absoluta, la cual por su propio lado simplemente equivale a un número determinado de habitantes en cada territorio), se refiere al número promedio de habitantes de un país, región, área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada del territorio donde se encuentra ese país, región o área.<sup>54</sup>

La densidad poblacional del Municipio de Berlín equivale a: 121 hab/km<sup>2</sup>

MUNICIPIO	ÁREA-Km <sup>2</sup>	POBLACIÓN			DENSIDAD POBLACIONAL
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES	
<b>1-USULUTÁN</b>	2,130.44	<b>344,235</b>	163,555	180,680	162
Alegría	40.41	11,712	5,664	6,048	290
<b>Berlín</b>	146.96	<b>17,787</b>	8,749	9,038	<b>121</b>
California	24.41	2,628	1,238	1,390	108
Concepción Batres	119.05	12,197	5,736	6,461	102
El Triunfo	39.71	6,924	3,280	3,644	174
Ereguayquin	28.01	6,119	2,855	3,264	218
Estanzuelas	71.73	9,015	4,262	4,753	126
Jiquilisco	429.99	47,784	22,938	24,846	111
Jucuapa	36.11	18,442	8,923	9,519	511
Jucuarán	239.69	13,424	6,619	6,805	56
Mercedes Umaña	61.42	13,092	6,332	6,760	213
Nueva Granada	89.73	7,451	3,545	3,906	83
Ozatlán	50.22	12,443	5,876	6,567	248
Puerto El Triunfo	168.68	16,584	8,005	8,579	98
San Agustín	103.44	6,518	3,163	3,355	63
San Buena Ventura	27.91	4,726	2,285	2,441	169
San Dionisio	114.95	4,945	2,361	2,584	43
San Francisco Javier	45.32	5,409	2,626	2,783	119
Santa Elena	54.92	17,342	8,133	9,209	316
Santa María	11.90	10,731	4,904	5,827	902
Santiago de María	37.71	18,201	8,511	9,690	483
Tecapán	48.42	7,697	3,656	4,041	159
Usulután	139.75	73,064	33,894	39,170	523

Cuadro N°11: Densidad Poblacional del Municipio de Berlín.  
Fuente: <http://www.digestyc.gob.sv/>



### 3.2.3 VIVIENDA.

Los censos Nacionales de población y Vivienda, se realiza a través de la más grande investigación estadística que se realiza en los países y es el medio más eficaz para obtener información sobre la magnitud, distribución y composición de la población, también de las características de viviendas. Es la única referencia nacional que brinda información sociodemográfica y económica al menor nivel de desagregación geográfica.<sup>55</sup>

**TOTAL DE VIVIENDAS POR CONDICIÓN DE OCUPACIÓN,  
POR DEPARTAMENTO, MUNICIPIO Y ÁREA DE RESIDENCIA. CENSO 2007.**

DEPARTAMENTO, MUNICIPIO Y ÁREA DE RESIDENCIA	VIVIENDAS TOTALES	POBLACIÓN	OCUPADA				DESOCUPADA						
			TOTAL	CON PERSONAS PRESENTES	CON PERSONAS AUSENTES	PROMEDIO DE PERSONAS PRESENTES POR VIVIENDA OCUPADA	TOTAL	%	DE USO OCASIONAL	EN ALQUILER	EN VENTA	REPARACIÓN O CONSTRUCCIÓN	OTRA CAUSA
<b>DEPARTAMENTO USulután</b>	<b>100,595</b>	<b>344,235</b>	<b>83,240</b>	<b>82,941</b>	<b>299</b>	<b>4.1</b>	<b>17,355</b>	<b>17.3</b>	<b>7,390</b>	<b>993</b>	<b>722</b>	<b>1,553</b>	<b>6,697</b>
Área Urbana	50,520	165,143	41,299	41,182	117	4.0	9,221	18.3	3,564	871	589	936	3,261
Área Rural	50,075	179,092	41,941	41,759	182	4.3	8,134	16.2	3,826	122	133	617	3,436
<b>USULUTÁN</b>	<b>22,303</b>	<b>73,064</b>	<b>17,941</b>	<b>17,882</b>	<b>59</b>	<b>4.1</b>	<b>4,362</b>	<b>19.6</b>	<b>1,853</b>	<b>320</b>	<b>229</b>	<b>396</b>	<b>1,564</b>
Área Urbana	16,038	51,496	12,814	12,774	40	4.0	3,224	20.1	1,267	306	221	320	1,110
Área Rural	6,265	21,568	5,127	5,108	19	4.2	1,138	18.2	586	14	8	76	454
<b>ALEGRIA</b>	<b>2,845</b>	<b>11,712</b>	<b>2,526</b>	<b>2,513</b>	<b>13</b>	<b>4.7</b>	<b>319</b>	<b>11.2</b>	<b>220</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>76</b>
Área Urbana	375	1,545	328	328	0	4.7	47	12.5	35	0	1	5	6
Área Rural	2,470	10,167	2,198	2,185	13	4.7	272	11.0	185	1	1	15	70
<b>BERLÍN</b>	<b>4,542</b>	<b>17,787</b>	<b>3,877</b>	<b>3,875</b>	<b>2</b>	<b>4.6</b>	<b>665</b>	<b>14.6</b>	<b>345</b>	<b>101</b>	<b>19</b>	<b>54</b>	<b>146</b>
Área Urbana	2,646	9,782	2,223	2,222	1	4.4	423	16.0	206	98	19	40	60
Área Rural	1,896	8,005	1,654	1,653	1	4.8	242	12.8	139	3	0	14	86
<b>CALIFORNIA</b>	<b>918</b>	<b>2,628</b>	<b>776</b>	<b>775</b>	<b>1</b>	<b>3.4</b>	<b>142</b>	<b>15.5</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>55</b>
Área Urbana	645	1,845	523	522	1	3.2	122	18.9	44	32	2	4	40
Área Rural	273	983	253	253	0	3.9	20	7.3	3	0	2	0	15

Cuadro N°12: Viviendas del Municipio de Berlín.  
Fuente: <http://www.digestyc.gob.sv/>

55 Ministerio de educación de El Salvador



### 3.2.4 EDUCACIÓN.

La base fundamental de la sociedad es la familia y la población joven tiene el derecho, el deber a lo que es la educación, la cual es muy importante para superar muchos aspectos y exigencias que se enfrentarán a futuro para mejorar su nivel de vida así para contribuir mejoramiento y desarrollo del municipio.<sup>56</sup>

- **Instituciones Educativas en el Municipio**

- INSTITUTO NACIONAL DE BERLIN PROFESOR GABRIEL HUMBERTO RODRIGUEZ
- C.E. CATOLICO EL ESPIRITU SANTO
- C.E. DOCTOR ALONSO REYES GUERRA
- C.E. MEARDI
- C.E. BARRIO SAN JOSE
- C.E. LA CHICHARRA
- C.E. VIA BOB GRAHAM
- C.E. EL CENTENARIO
- C.E. BRISAS DEL SOL
- C.E. PERLAS DE ORIENTE

NIVEL EDUCATIVO	POBLACION ESTUDIANTIL	%
Parvularia	350	10.00
Primer ciclo	920	27.00
Segundo ciclo	710	21.00
Tercer ciclo	715	21.00
Educación media	730	21.00
<b>Totales</b>	<b>3,425</b>	<b>100.00</b>

Cuadro N°13: Población estudiantil en área urbana por nivel educativo.  
Fuente: Supervisora de Distrito 11-19, Berlín. Ministerio de Educación

<sup>56</sup> Supervisora de Distrito 11-19, Berlín. Ministerio de Educación



### 3.3 ASPECTO AMBIENTAL.

#### 3.3.1 FLORA.

Su flora la constituye bosque húmedo subtropical, las especies arbóreas más notables son: pepeto, madrecaao, pino de ocote, chaparro, nance, robles tambor, zopilocuavo, mulo y níspero, también el cultivo de café forma parte de su flora y a su vez es fuente económica.<sup>57</sup>

#### 3.3.2 FAUNA.

La fauna de la ciudad de Berlín la constituye una diversidad de animales y entre los más notables: Pericos, guacamayas, loras, búhos, halcones, monos araña, tigrillos, mapaches, venados y cocodrilos son parte de la fauna que se encuentra en la zona.

Cabe destacar que se cuenta con un refugio que funciona en un área dentro de la planta de energía geotérmica (LaGeo) que abarca 8 km cuadrados en las afueras de la ciudad de Berlín. La Geo es una subsidiaria de Grupo CEL, una institución estatal autónoma encargada de la producción de energía hidroeléctrica en el país.

Animales de 26 especies, la mayoría decomisados por la Policía o el ministerio de Medio Ambiente a comerciantes ilegales o a personas que los mantenían como mascotas, son rehabilitados por un equipo de veterinarios y biólogos.<sup>58</sup>

---

57 <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>

58 <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>



### 3.3.3 AIRE.

La contaminación en el aire del Municipio de Berlín, es muy poca debido a su clima y la riqueza de vegetación que tiene la ciudad, no obstante la poca contaminación que se puede tener es la producida principalmente por las emisiones del transporte urbano o algún incendio forestal aislado. En términos generales la calidad del aire del Municipio de Berlín como promedio es Buena, ya que es considerada satisfactoria por la carencia de polución en el aire.<sup>59</sup>

### 3.3.4 AGUA.

El río San Simón incluyendo sus subcuentas, por considerarse una fuente altamente aprovechada para el consumo de agua en el Departamento de Usulután y que abastece a una población de más de diez mil habitantes, según estudios de campo una gran parte de la contaminación de sus aguas se debe a la descarga de desechos de la Central Geotérmica de Berlín, los cuales contienen elementos químicos que pueden causar problemas significativos debido a su toxicidad esto tiene un interés especial al tratarse de una zona altamente aprovechada para el consumo de agua, ya que el río San Simón sirve de abastecimiento para más de 10,000 familias entre los Municipios de Mercedes Umaña, Alegría, Berlín, Santiago de María, California, Tecapán, Estanzuelas y Nueva Granada. De igual manera el deterioro de la calidad del agua del Río San Simón también se debe a las descargas desmedidas de aguas servidas, a este receptor, sin ningún tratamiento previo.<sup>60</sup>

---

<sup>59</sup> <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>

<sup>60</sup> <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>



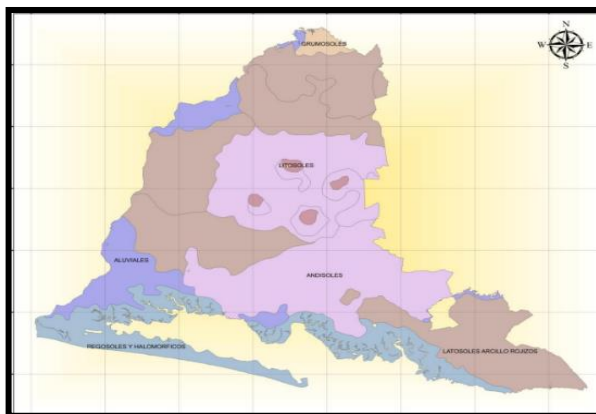
### 3.3.5 PEDOLOGÍA.

Es el estudio de los suelos en su ambiente natural, se considera también como una rama de la geografía que estudia el suelo en lo concerniente a la pedogénesis (el origen del suelo, su formación), clasificación, morfología, taxonomía, y también su relación e interacción con el resto de los factores geográficos.

- **Clasificación de los suelos**

Existen diversos sistemas de clasificación de suelos. La acción conjunta de los factores que condicionan la formación y evolución del suelo conduce al desarrollo de diferentes perfiles o tipos de suelos. La clasificación de los mismos puede basarse en diferentes criterios. Entre otros, podemos mencionar:

- Características intrínsecas del suelo, dependientes de los procesos genéticos que los desarrollan.
- Propiedades del suelo como permeabilidad, salinidad, composición y que se relacionan estrechamente con los factores de formación.
- Según su aptitud para diferentes usos, fundamentalmente agrícola.<sup>61</sup>



F-3.20 Mapa Pedológico de El Salvador.  
Fuente: Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A.

61 Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A.



PEDOLOGÍA MUNICIPAL DE BERLÍN.		
MUNICIPIO	CANTÓN	PEDOLOGÍA
BERLÍN	Colón	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales, Andisoles
BERLÍN	Concepción	Andisoles
BERLÍN	El Corozal	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales
BERLÍN	El Tablón	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales
BERLÍN	La Unión	Latosoles, Arcilloso rojo
BERLÍN	Las Delicias	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales, Andisoles
BERLÍN	Las Piletas	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales
BERLÍN	Los Talpetates	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales
BERLÍN	San Felipe	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales
BERLÍN	San Francisco	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales
BERLÍN	San Isidro	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales, Andisoles
BERLÍN	San José	Andisoles
BERLÍN	San Juan Loma Alta	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales, Andisoles
BERLÍN	San Lorenzo	Latosoles, Andisoles
BERLÍN	Santa Cruz	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales
BERLÍN	Virginia	Latosoles, Arcilloso rojo, Aluviales, Andisoles

Cuadro N°14: Pedología Municipio de Berlín.

Fuente: Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A.

### 3.3.6 AVANCE MEDIOAMBIENTAL Y ESTRATEGIAS SOSTENIBLES.

Se da una escasa promoción de los diversos mecanismos de participación ciudadana y concertación local previstos por la legislación salvadoreña, que genera debilidad de gobernanza y de democratización en la gestión de los procesos públicos. Esto se refleja en la limitada participación de las organizaciones comunitarias, inter-zonales y municipales con el fin de incrementar su participación en la definición de políticas públicas y el ejercicio efectivo de la contraloría sobre la gestión pública local.<sup>62</sup>

62 <http://www.solidaridadsi.org>



En la escasa organización de las mujeres y las condiciones culturales y económicas adversas para su participación en estructuras organizativas comunitarias y espacios de participación ciudadana. Las limitadas capacidades técnicas y de gestión de autoridades y servidores públicos de las municipalidades de Berlín.

- **Planta de Tratamiento de desechos sólidos (Compostera)**

En la planta compostera de Berlín se han realizado obras de adecuación ambiental y de equipamiento de acuerdo a las indicaciones del Ministerio de Medio Ambiente. La adecuación de la planta existente en Berlín ha permitido pasar de procesar manualmente 5.6 ton/mes debido a un manejo y asistencia inadecuada, a al menos 35 ton/mes, de material orgánico proveniente del mercado de Berlín. Adicional a esta situación, la producción de compost se llevaba a cabo en condiciones de bajo control ambiental.

- **Plan integral de manejo y tratamiento de desechos sólidos**

Para que las plantas de tratamiento de desechos sólidos sean funcionales, paralelamente se llevó a cabo un proceso educativo y de sensibilización sobre la separación de desechos, basado en el Plan Integral de Manejo, que apoya las iniciativas municipales, dando acompañamiento técnico y promoviendo campañas educativas sobre el manejo integral de desechos sólidos. Gracias a ello se ha avanzado en la evaluación de las condiciones de la planta de compostaje y la gestión necesaria para su adecuación en el municipio de Berlín



- **Foro Ciudadano de Socialización de la Plataforma Ambiental**

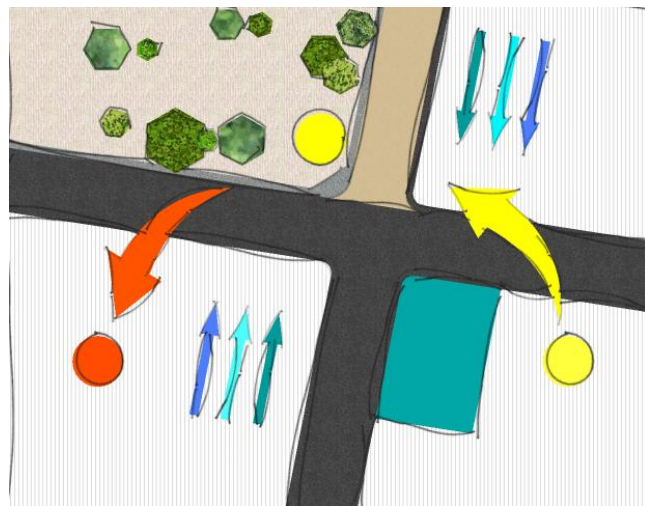
Se desarrolló en Coordinación con AMUDEZNU y la Coordinadora para la Defensa de la Sub Cuenca del Río San Simón.

El objetivo era compartir con las comunidades e instancias locales la Plataforma Ambiental de la Sub cuenca del Río San Simón para lograr compromisos. Participaron un total de 160 personas, representando a 25 comunidades y una asociación comunitaria de lucha por el agua, así como diversas Organizaciones No Gubernamentales de la zona.

### 3.3.7 TERRENO.

El terreno a utilizar para la propuesta de la alcaldía municipal de Berlín cuenta con las siguientes medidas:

- En el lindero norte, 30.04 metros.
- En el lindero sur, 30.00 metros.
- En el lindero este, 16.55 metros
- En el lindero oeste, 16.48 metros.



F-3.21. Análisis de sitio.  
Fuente: Propia.

En total el terreno tiene 1,173.95 metros cuadrados.



### 3.4 ASPECTO CULTURAL.

#### 3.4.1 CULTURA Y SOCIEDAD.

La identidad cultural de la ciudad la constituyen sus costumbres y tradiciones, su comportamiento, su historia y geografía, su educación, su arte, sus conocimientos, sus logros, siendo impulsores que permiten el desarrollo de su sociedad y hace posible los cambios en la organización de su pueblo. Comprendiendo en la investigación realizada en el municipio de Berlín costumbres y tradiciones propias del pueblo. Entre estas se identifican las siguientes:

- **COMIDA:**

Para las celebraciones patronales los platillos típicos preparados son: tortas de pescado envueltas en masa y huevo, torrejas y nuégados, jocotes, nances, mangos en miel, tustacas y los tamales especiales.

Durante las fiestas se encuentran las papitas fritas, elotes locos y dulces en variedad. Para el día de los difuntos; las hojuelas, los enredos, las quesadillas, la caña de azúcar y los panes con pollo. En fechas festivas como el 24 y 31 de diciembre, las familias comen pavos o chompipas horneados, pato o gallina.



F-3.22. Tustacas. Fuente: <http://www.elcampesino.com>



- **BEBIDA:**

Entre las bebidas más populares pueden citarse la horchata (hecha con semillas de Ayote, semillas de morro/cutuco, pepitoria, cebada, cacao y arroz; a veces se le agrega leche), la cual suele ir acompañada con marquesote (pan dulce muy compacto) en fiestas infantiles o en rezos (novenarios); el fresco de Chan (de semillitas carnosas), el de marañón, de mango, de tamarindo (semillas ácidas de color café), de melón, de piña; el fresco de ensalada es muy singular porque lleva picadillo de marañón, piña y otras frutas.

A pocos les gustan ya los refrescos de Carao (frutas que se da en largas vainas y que tiene un olor y sabor muy penetrantes) o de Achote (de color rojo intenso y sabor algo urticante). Otro de los refrescos populares son “la chicha”, una bebida natural que se forma a partir de la fermentación de la fruta (chicha).



F-3.23. Refresco de Chicha.  
Fuente:  
<http://www.elcampesino.com>

- **VESTIMENTA:**

En el traje femenino es común ver elementos como un escapulario, un chal, un paño y diferentes adornos de colores, y con tela de algodón, pueden estar con una falda y una blusa, o un vestido, en el calzado se usan sandalias. En el traje masculino es común **ver** un traje de algodón, también en las fiestas tradicionales, se utilizan jeans modernos, con una camisa de manta, en el calzado sandalias o botas, y un sombrero siendo de carácter rural.



- **MÚSICA.**

Referirse a la actividad música en Berlín es trasladarse hasta los años 40 del siglo pasado. época bohemia de románticos barrios, de calles alumbradas por tenues candiles, de amores prohibidos, de romances de tabernas, adornados con música de marimba y contrabajo, impregnadas con olor a tabaco y licor. En estos lejanos días ya figuraban personajes que ponían el sabor y el romanticismo de aquellas tranquilas noches del Berlín que jamás volverá. Así don serafín muñoz, con su “alma berlinesa”, hacía latir los corazones interpretando algún tango arrabalero, o una sentida bachata que alteraba las pasiones añejas. Su especialidad, los valeses como “Alejandra”.



F-3.24. Marimbistas. Fuente: <http://www.elcampesino.com>

- **UTENSILIOS TÍPICOS.**

- Ollas de barro.
- Cántaros.
- Huacales y cucharas de morro.
- Sartenes y comales.



F-3.25. Ollas de Barro. Fuente: <http://www.elcampesino.com>



- **JUEGOS TÍPICOS.**

En las fiestas patronales se realizan los siguientes juegos típicos:

- La quema del Torito Pinto.
- El palo encebado.
- La carrera de cintas.
- El toro mecánico.



F-3.26. Quema del Torito Pinto. Fuente: <http://www.elcampesino.com>

- **ARTESANÍAS**

Trabajos en barro

Tallado de madera

Tejidos y cestería

Objetos de metal y otros tipos de materiales



F-3.27. Trabajo de Madera. Pinto. Fuente: <http://www.elcampesino.com>



### 3.4.2 RELIGION.

#### ○ Iglesia católica

La Parroquia San José, en el área urbana de Berlín, acompaña en su misión pastoral a 17 cantones y sus caseríos a distancia de 20, 30 y 40 kilómetros de la Curia Parroquial en cada cantón. Existen consejos pastorales de 5 miembros para dirigir el trabajo, en comunión con el Párroco.



F-3.28. Parroquia San José. Fuente Propia.

Además, se han conformado núcleos de comunidades para celebrar juntos la Santa Misa dominical en el área rural y lo mismo se hace en barrios y colonias del área urbana y rural tal como mandan los Señores Obispos en aparecida, Brasil. Según el último censo realizado a nivel nacional, hay una población de 18,000 habitantes en el municipio.

En la pastoral social, se han realizados ya varios proyectos, entre los que están la construcción de 3 ermitas: la primera en el cantón El Recreo, la segunda en cantón San Francisco, estas 2 con la ayuda ecuménica de católicos, de Presbiterianos residentes en Estados Unidos de América y de ayuda local. La tercera ermita se construyó con ayuda de Adveniat, Alemania, y ayuda local, en cantón Los Talpetates y se compró un vehículo para la Parroquia, siempre con la ayuda de Adveniat, Alemania.



- **Iglesias Cristianas y Evangélicas**

Iglesia Bíblica Bautista Josué

Iglesia de Amor con el Evangelio Completo

Primera Iglesia Bautista

### 3.4.3 FIESTAS PATRONALES.

Las fiestas Patronales son celebradas del 15 al 20 de marzo en honor a San José. Siendo su principal celebración el 19 de marzo. Entre sus folklores tenemos El Torito Pinto, Los Viejos, La Reina, El Rey, La Siguanaba, El Cipitio, El Justo Juez De La Noche, El Diablo Y Los Monarcas. Las celebraciones de las fiestas patronales son organizadas por un comité de



F-3.29. Fiestas patronales. Fuente Propia.

festejos encargados de planificar todas las actividades que se desarrollan.

- **Devoción a la Virgen María.**

Los ciudadanos dedican el mes de mayo a la Santísima Virgen María, durante todo el mes se hacen comisiones para visitar los hogares y hacer oración, se lee la palabra de Dios y se reflexiona, luego las familias reparten refrigerio a los asistentes; esto se realiza en los diferentes barrios.



El 10 de mayo el párroco oficia una misa a las 9:00 a.m. en honor a la Virgen María y a todas las madres, en las distintas instituciones educativas realizan actos dedicados a las madres.

- **Devoción al Sagrado Corazón de Jesús.**

La comunidad tiene una gran devoción al Sagrado Corazón de Jesús, en el que se considera el santo protector del mercado, en el mes de junio se planifica y organizan rezos y el último día del mes, el párroco celebra la misa en el mercado de la ciudad.

- **Promesas a San Antonio.**

En el mes de Julio los feligreses, que por uno u otro motivo deben promesas a San Antonio, la cumplen celebrándolo a lo grande con una alborada a las 5:00 a.m. y luego por la tarde le ofrecen un rosario, al finalizarlo dedican alabanza y adoración al Santísimo, todos los feligreses se mantienen de pie, los que deben las promesas se arrodillan frente a la imagen, después del ritual los deudores ofrecen una banquete a los asistentes; el cual consiste en un vaso de chocolate, pan dulce y tamales de gallina

- **Devoción a la Virgen de Guadalupe.**

El 12 de diciembre los feligreses celebran el día a la Santísima Virgen de Guadalupe.



F-3.30. Virgen de Guadalupe.  
Fuente:  
<https://es.wikipedia.org>



### 3.5 ASPECTO ECONÓMICO.

#### 3.5.1 COMERCIO.

Las actividades económicas del municipio de Berlín tienen como característica la de diversificarse en pocos rubros. Su economía se basa en forma predominante en el sector primario, la población del municipio se dedica predominantemente al sector Agrícola y actividades agropecuarias combinadas. El 85 % de la población se dedica a esta actividad primaria y la actividad terciaria que constituye la actividad comercial y los servicios constituyen el 15 % restante, en el casco urbano.

Dentro de la actividad agrícola es sumamente importante en el municipio el desarrollo de la caficultura y la producción de cereales, y hortalizas en menor escala. La Caficultura hasta hace pocos años era la actividad predominante en el municipio, la cual se ha venido reduciendo para dar paso a las presiones económicas en el territorio; cada día más va cediendo superficie la cual cambia de uso para ser destinada a lotificaciones o para revertir las áreas de cultivo permanente de café en áreas cultivables de cereales. Esta reconversión no resulta favorable para el medio natural circundante.<sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> <https://es.wikipedia.org>



Establecimientos por Actividad Económica del Área Urbana año 2002.

ESTABLECIMIENTOS POR RAMA	TIPO	CANTIDAD
Comercio y servicios	Mercado	1
	Ferreterías	2
	farmacias	6
	Comerciales	3
	Comedores	3
	Tiendas de	20
	Agencia	1
	Caja de Crédito	1
	Gasolinera	1
	Reparación de	4
	Joyerías	2
	Piñatería	3
	Granjas con	3
	Talleres de	5
Industria	Estructuras	3
	Carpinterías	4
	Planta	1
	Panaderías	8
	Recibideros	2

Cuadro N°15. Cuadro de actividades económicas del área urbana del municipio de Berlín.  
Fuente: Archivos de Alcaldía Municipal.



### 3.5.2 TURISMO.

Las características de una comunidad local, los recursos humanos, naturales y culturales de un territorio se combinan formando la materia prima de la actividad turística, trayendo beneficios netos a la ciudad en términos de crecimiento económico y desarrollo sustentable. La ciudad de Berlín atrae un auge turístico desarrollándose actividades al aire libre entre ellos; caminatas y viajes a diversos puntos de la ciudad contemplándose una amplia vegetación y un clima agradable. En Berlín encontramos diferentes rutas que nos transportan a diversos paisajes culturales que podemos encontrar en este municipio:

- Ruta Histórica Cultural.
- Ruta de la Cruz.
- Ruta volcánica El Hoyón.
- Ruta de los Pirineos
- Ruta de los Ausoles y arqueología.
- Ruta Turística Altos de San Lorenzo.
- **Ruta de museos.**

La Ciudad de Berlín cuenta con cuatro museos, el museo de “Don Guille”, “Los Zelaya”, “Hostal La Casa Mía”, y Arqueológico Comunitario del cantón “El Recreo”; en ellos se podrá encontrar antigüedades como; monedas utilizadas por nuestros antepasados de planta vestigio, puntas lanza, figuras antiguas talladas en piedra, etc., transportando a quienes lo visitan a un encuentro con los ancestros del municipio, en algunos casos se puede conversar con los fundadores de estos museos tal es el caso de “La casa mía”, el Sr. Ramón Rivera muy cortésmente recibe a sus invitados con un recorrido de dicho museo, dando fecha y una breve historia de cada objeto adquirido.<sup>64</sup>

---

64 <https://es.wikipedia.org>



### 3.6 VIALIDAD Y TRANSPORTE.

- **VIALIDAD**

#### Vías de comunicación y acceso

El área urbana está conectada por carretera pavimentada con Mercedes Umaña, Alegría y Santiago de María, tiene acceso a San Agustín por carretera en mal estado, las vías se conectan con cantones y caseríos del municipio así como veredas y caminos aledaños.



F-3.31 Rotulo de entrada de Municipio de Berlín. Fuente Propia.

La red urbana la constituyen 9,600 metros de vía las cuales 5,000 metros se encuentran pavimentada; 4,000 metros adoquinados y 600 metros de empedrado con adoquinado, en el centro del municipio en el caso del tramo de la iglesia parroquial y el parque es una arteria que se mantiene cerrada al paso vehicular, desarrollándose actividades culturales y gastronómicas usándose como zona peatonal.



F-3.32. Calles del Municipio de Berlín. Fuente Propia.



• **TRANSPORTE**

El Transporte que actualmente utiliza la población del Municipio de Berlín se realiza principalmente como único medio la utilización de autobuses colectivos, para trasladarse a los municipios de Mercedes Umaña, San Salvador, Alegría, Santiago de María y Usulután. Internamente hay servicio de 50 moto taxis, los cuales se turnan en un día de por medio. No existe actualmente Terminal de Buses en la Ciudad, sino más bien un punto de buses en el Barrio el Centro de la ciudad.



F-3.33. Transporte del Municipio de Berlín. Fuente Propia.

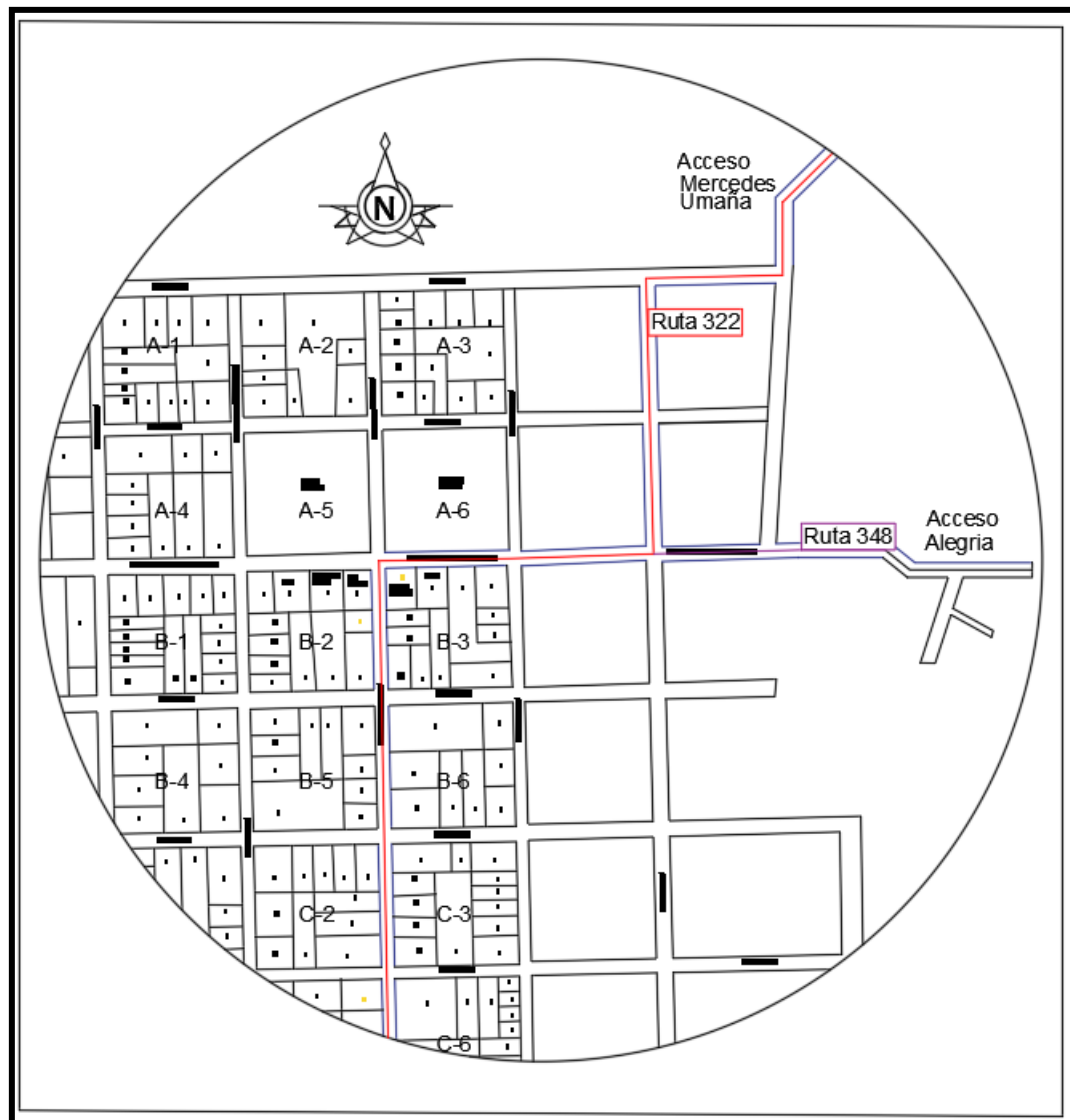
RUTA	BUSES	RECORRIDO	HORARIO
384(A)	3	BERLIN - MERCEDES	5.00; 7.00 AM; 1.00; 2.15; 3.30 PM.
348	4	BERLIN - ALEGRIA -	5.45; 8.20; 8.50; 10.50 AM 2.30;
	2	BERLIN - SANTIAGO DE	7.00; 7.30; 9.20; 10.00; 11.30AM
303	4	BERLIN - SAN SALVADOR	4.30; 5.00; 5.15; 11.00 AM. 1.30;
322	2	BERLIN - MERCEDES	5.30; 6.00 AM 12.30; 2.30
354	5	BERLIN - MERCEDES	CADA 30 MINUTOS

Cuadro N° 16: Horarios de autobuses del municipio de Berlín. Fuente Propia.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

El municipio de Berlín consta de dos entradas principales que son la arteria de Mercedes Umaña – Berlín con ruta hacia San Miguel 322 y Alegría – Berlín saliendo de Santiago de María con ruta 348 que recorren por el casco urbano del municipio de Berlín siendo una de las fuentes de transporte de la municipalidad.



F-3.34. Croquis de transporte del Municipio de Berlín. Fuente Propia.



### 3.7 CONDICIÓN ACTUAL DE LA ALCALDIA MUNICIPAL.

Las condiciones actuales de la Alcaldía Municipal de Berlín no son las más óptimas para poder brindar un buen servicio a la comunidad, ya que no cuenta con la distribución de espacios adecuados. Siendo una edificación sólida con un buen espacio para poder readecuarla de una mejor manera que puede ser más funcional y brindar un mejor ambiente para los trabajadores y visitantes de la Alcaldía. La infraestructura actual de la Alcaldía cuenta con muchas deficiencias entre las cuales el deterioro que presenta el edificio debido a la amplia diferencia entre su fecha de construcción y la fecha actual abonado a su falta de mantenimiento.



F-3.35. Alcaldía Municipal de Berlín. Fuente Propia.

#### 3.7.1 ACCESO A LA MUNICIPALIDAD.

En el caso en estudio cuenta con un acceso principal ubicados en la parte sur del edificio, este no cuenta con un espacio de estacionamiento propio. Es una edificación que cuenta con muchos aspectos que le permiten una readecuación a un edificio sustentable.



F-3.36. Acceso principal de Alcaldía Municipal de Berlín. Fuente Propia.



### 3.8. ANÁLISIS FÍSICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA ALCALDIA MUNICIPAL.

#### 3.8. 1 INTERIORES DE LA MUNICIPALIDAD PRIMER NIVEL.



- **ESPACIOS**

Salón de usos múltiples.

Protección civil y medio ambiente.

Unidad de género.

Promotores de mejoramiento de vida.

Bodega.


Bodega 2.

Servicios sanitarios - Hombres.

Servicios sanitarios - Mujeres.

Mantenimiento eléctrico.

Junta de agua El Milagro.



F-3.37. Interiores de la municipalidad primer nivel. Fuente Propia.



### 3.8. 1 INTERIORES DE LA MUNICIPALIDAD SEGUNDO NIVEL.



#### ESPACIOS

- Catastro.
- Contabilidad.
- Cuentas corrientes.
- Tesorería.
- U.A.C.I.
- Registro familiar.
- Recepción.
- Unidad de turismo.
- UAIP.
- Sala de reunión de consejo.
- Despacho del alcalde.
- Secretaría municipal.
- Auditoría interna.
- Servicio sanitario.



F-3.38. Interiores de la municipalidad segundo nivel. Fuente Propia.



### 3.9 SERVICIOS EXISTENTES.

#### 3.9.1 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

En la Ciudad de Berlín, la distribución del sistema eléctrico se encarga la Empresa Eléctrica de Oriente (EEO), así como en la mayoría de cantones y caseríos del Municipio. La energía eléctrica que se consume en la ciudad de Berlín, proviene de la Central Hidroeléctrica 15 de Septiembre, luego es distribuida a la subestación en Santa Anita con una capacidad de 3MVA (Mega-Volta-Amperio), con un voltaje que se reduce a 13.2 KV (Kilo-Voltio), este es el que se distribuye en las calles de la ciudad de Berlín. La red de energía eléctrica es de tipo alterno; ya que provee de 240 voltios, para la industria y 110 voltios para uso habitacional, esto es posible con la ayuda de los transformadores que están distribuidos a cada 100 mts; se mantienen los voltajes adecuados para cada uso.

En el casco urbano de la ciudad, cuenta con alumbrado público, este servicio es proporcionado por la alcaldía municipal de Berlín y en el parque han colocado lámparas decorativas que además de brindar iluminación ofrecen una imagen urbana agradable al lugar.<sup>65</sup>



F-3.39. Alumbrado eléctrico y decorativo. Fuente

65 [www.snet.gob.sv/](http://www.snet.gob.sv/)



### 3.9.2 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

El Municipio de Berlín, el área urbana cuenta con la distribución de agua potable distribuida por Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ANDA), aunque el servicio es deficiente, ya que un día por medio se abastecen de este vital líquido, principalmente en la ciudad de



F-3.40. Tanque de agua potable. Fuente Propia.

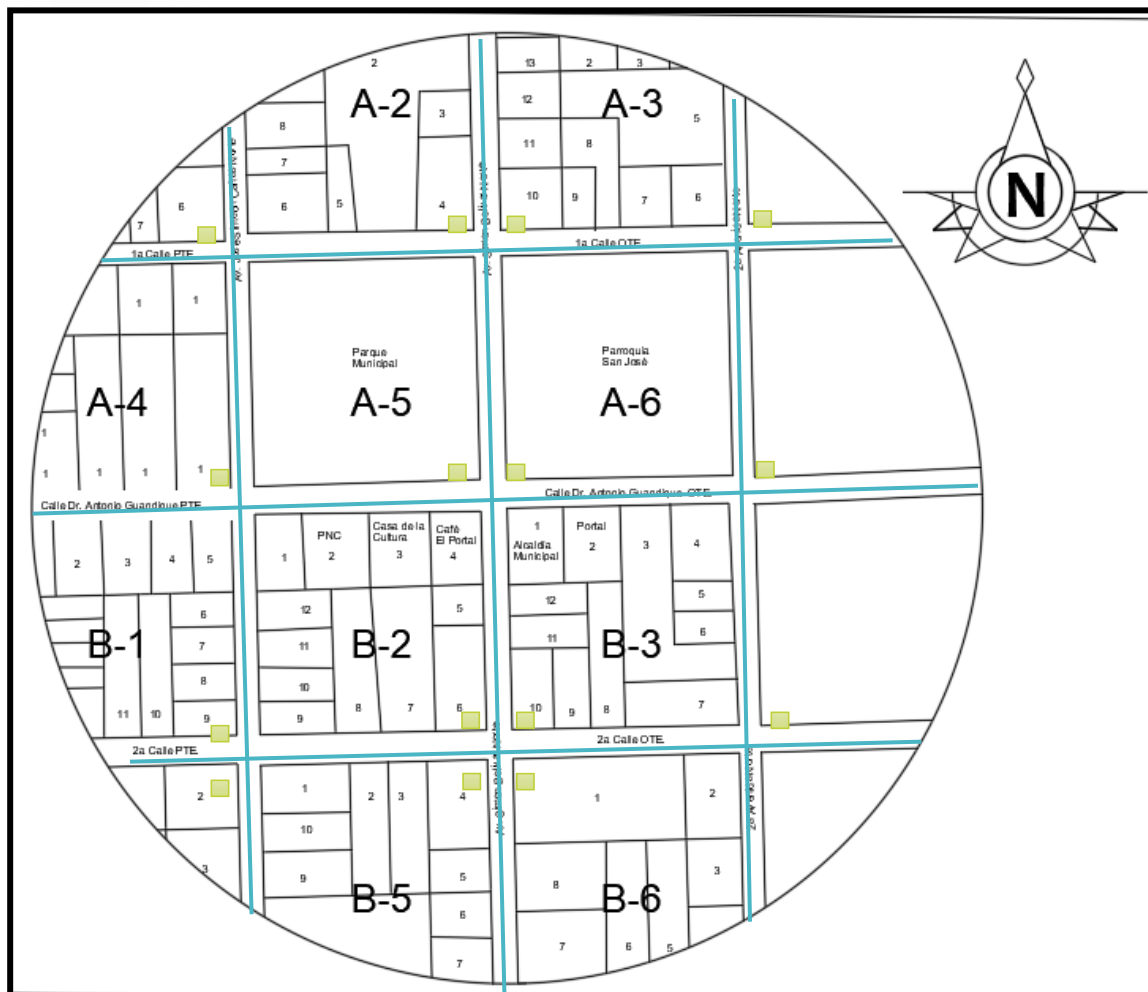
Berlín debido a la zona alta que está ubicada, la poca presión del sistema de bombeo desde el río San Simón a un tanque que se llena, para luego distribuirlo en el municipio, ubicado en el cantón San José, caserío La Arriola. Los cantones y caseríos que se encuentran en la zona baja, son los más beneficiados aunque no todos cuentan con este sistema, debido al problema racional del agua potable muchos optan por usar tanques de plástico para el suministro y uso.

### 3.9.3 RED DE DRENAJE DE AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS.

En la zona urbana de la Ciudad de Berlín, la mayoría de la población cuenta con estos servicios, aunque las aguas negras no reciben ningún tipo de tratamiento y son desalojadas en barrancos generando una contaminación ambiental. En el área rural no se cuenta con dichos servicios, por lo que están más propensos a muchas enfermedades, sin embargo usan letrinas de fosa y cavan hoyos donde llega el agua que utilizan para luego regarla en su propiedad.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”



F-3.41. Servicios existentes. Fuente Propia.

Todo el centro histórico del municipio de Berlín cuenta con los servicios básicos como son:

- Tendido eléctrico. ■
- Agua potable. —
- Aguas lluvias. —
- Aguas negras. —



## INTRODUCCIÓN FASE 4

Teniendo la recopilación de información necesaria y habiendo elaborado las proyecciones de las fases anteriores, se procede a determinar de una manera conjunta con la población que labora en la municipalidad y la población de Berlín las necesidades arquitectónicas que esta posee. Es importante definir cada una de las necesidades espaciales con las que carece la municipalidad ya que dentro de ella se desarrollan una gran cantidad de actividades, conformando así el punto generador de lo que se conoce como un programa arquitectónico.

A partir de esto surgen las necesidades específicas que generan actividades, y de estas a su vez los espacios que constituyen la respuesta formal y física a cada necesidad, en base a esto se calculan la cantidad de espacios y personas que lo ocuparan así como el mobiliario y equipos que estos utilizaran para sus funciones.

# CAPITULO IV

## 4.0 PRONÓSTICO





#### 4.1 BENEFICIOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE.

- **BENEFICIOS ECOLÓGICOS**

Se calcula que un edificio sustentable tiene beneficios en términos de ahorro de energía usada en calentar, enfriar e iluminar, así como la operación de los mismos edificios y los aparatos que la componen. El Consejo de Edificación Verde de los Estados Unidos (USGBC, por sus siglas en inglés) calcula ahorros del rango del 24% al 50%, en comparación con las edificaciones tradicionales.

En cuanto a la reducción de emisiones de gases tipo invernadero, la edificación sustentable promueve el uso de energías alternativas que disminuyan el uso de combustibles fósiles. De igual forma, promueven el uso de métodos alternos de transporte a aquellos que usan combustible fósil, así como buscan la reducción del tiempo de transporte, tanto en materiales como en personal. Estas iniciativas pueden generar entre un 33% a un 35% de reducción de gases de tipo invernadero comparado con las edificaciones convencionales.

Por otro lado, en la edificación sustentable se utilizan varias técnicas para reducir el consumo de agua de hasta un 40%, así como permitir la captación de agua pluvial, la limpieza in situ de aguas residuales y la reutilización e infiltración del agua limpia al subsuelo. La mejora en el manejo del agua representa una reducción de costos considerable y es un tema particularmente importante en El Salvador debido a los problemas de escasez y mal uso.



La reducción de desechos mediante un mejor diseño de productos, reciclaje y reutilización de materiales, tiene como resultado, enormes reducciones en el uso de materias primas, en los impactos ambientales asociados y en el costo para el sector privado y los gobiernos locales de eliminación de estos materiales. Según el USGBC, la edificación sustentable puede ayudar a reducir hasta un 70% los residuos sólidos de una edificación si la comparamos con su edificación equivalente en el ámbito tradicional.

- **BENEFICIOS SOCIALES**

En términos sociales, la edificación sustentable representa un componente fundamental para mejorar las comunidades. Cada vez, la gente busca vivir en lugares con fuerte sentido comunitario, con viviendas agradables y cómodas, calles en las que se pueda caminar, abundantes espacios verdes y cercanía a los medios de transporte, tiendas y trabajo.

Todos estos conceptos son favorecidos por la edificación sustentable logrando una mejora en la calidad de vida de sus ocupantes.

Con respecto a las empresas, a pesar de que el tema de la energía representa el mayor interés respecto al análisis de beneficios de la edificación sustentable, los costos de operación representan un monto marginal comparado con los salarios de los empleados.



En la edificación sustentable, se promueven beneficios en la salud humana derivados de la iluminación natural, mayor ventilación con aire natural, la reducción de humedad, así como el uso de alfombras, pegamentos, pinturas y otros recubrimientos y accesorios de bajas emisiones.

Esto beneficios promueven la disminución del ausentismo, el mejoramiento de la moral de los trabajadores y la posibilidad de una mejor calidad en el reclutamiento del personal, generando una mejor productividad de los empleados y reducción de gastos en el área de salud debido a la disminución de enfermedades en los trabajadores. Ejemplos claros son: la mejoría en los resultados de las escuelas que corresponden alrededor del 20% comparados con los resultados en escuelas tradicionales; la disminución en promedio de 2 días y medio en el tiempo de permanencia de los pacientes en hospitales; y del 2 al 16% de aumento en la productividad en oficinas, según el USGBC.

- **BENEFICIOS ECONÓMICOS**

Todos los beneficios ecológicos y sociales se ven reflejados en beneficios económicos, es decir, que el ahorro en energía y agua representa un ahorro financiero para el dueño. De igual manera, la reducción de residuos sólidos significa un ahorro para la alcaldía que debe tirar menos basura, pero principalmente, para el encargado de disponerla. A su vez, los beneficios sociales reflejan un ahorro en gastos de salud de los ocupantes y al aumentar la productividad, se mejora el ingreso económico de las empresas.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

Otra ventaja económica, se presenta al comparar las inversiones, ya que si bien la inversión inicial tiende a ser más grande que en un caso tradicional de edificación, el tiempo de retorno de la inversión es mucho menor debido a los ahorros en la operación y mantenimiento. Considerando toda la vida útil del edificio, el costo inicial representa entre el 20 y el 30% del costo total del edificio en toda su vida útil. Un edificio sustentable, también produce un beneficio económico al mejorar la imagen, ya sea de la empresa, generando más ganancias o del lugar, promoviendo su venta o renta a mayor costo que el de un edificio tradicional. En promedio, el USGBC, especifica que el valor del edificio incrementa el 10.9%.

En general, la edificación sustentable tiene grandes beneficios a nivel económico que pueden variar, según como sean utilizadas las herramientas disponibles, el lugar donde se encuentre y las facilidades a la mano del edificio.

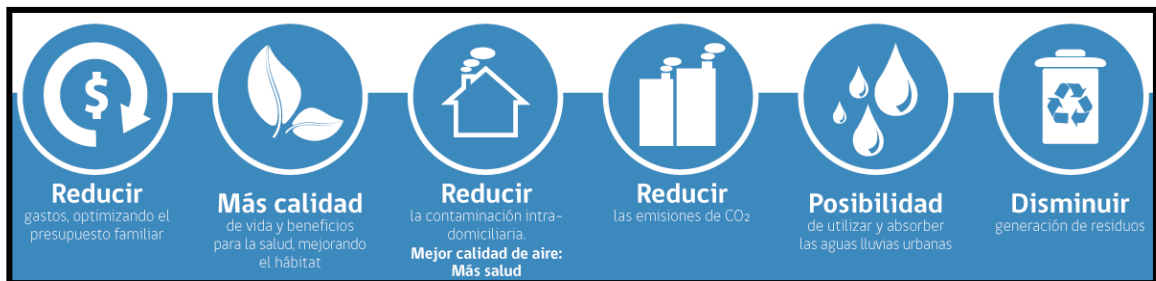


Imagen F-4.1. Beneficios de edificios sustentables.  
Fuente: <http://csustentable.minvu.gob.cl/fundamentos>



## 4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES.

Se lleva a cabo el listado de todos los espacios y necesidades que la municipalidad pueda tener y a ocupar para realizar las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la edificación, en base a esto se calculan la cantidad de espacios y personas que lo ocuparan así como el mobiliario y equipos que estos ocuparan para sus funciones.

La función en general del proyecto comprende diferentes actividades, que realiza la alcaldía que para ello se realizó un estudio a fondo, para poder comprender lo que se realiza.

Para realizar dicha función se logra establecer las zonas de desarrollo de actividades tal como, lo describe el siguiente cuadro.

<b>FUNCIÓN GENERAL DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN.</b>		
Organización y control de actividades de apoyo y administrativas de la alcaldía municipal de Berlín.	Actividades de apoyo como servicios complementarios que ofrece la alcaldía municipal a la ciudadanía en general.	Zonas de esparcimiento destinadas al sano esparcimiento de la población de Berlín.

Cuadro N°17. Funciones de la alcaldía municipal de Berlín. Fuente: Propia.



### **ZONAS EN DESARROLLO EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN.**

- **ZONA DE APOYO:** Donde se realizan todos los servicios que ofrecen la municipalidad a la población y el mantenimiento del edificio.
- **ZONA ADMINISTRATIVA:** donde se realizan las actividades de organización y control de todo el personal administrativo y operativo de la alcaldía municipal de Berlín.
- **ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS:** Estos son los espacios destinados al esparcimiento dentro del edificio y áreas complementarias a sus funciones.

Para lograr un buen funcionamiento de los espacios que se quieren proponer será necesario describir sus funciones a través de un programa de necesidades que contendrá lo siguiente:

- **ZONA:** Es el resultado de un análisis.
- **NECESIDADES:** Para que es destinado el área.
- **ACTIVIDAD:** En que consiste.
- **USUARIO:** La persona que realiza la actividad.
- **SUB-ZONA:** Es el complemento del espacio.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

PROGRAMA DE NECESIDADES PRIMER NIVEL				
ZONA	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIOS	SUB-ZONAS
ADMINISTRATIVA	Obtener el buen funcionamiento del personal para cubrir las necesidades de los usuarios de la alcaldía municipal.	Estadía y zona de trabajo de los empleados municipales de las zonas administrativas.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Registro del estado familiar.
APOYO	Un mejoramiento del espacio adecuado para cada zona y poder desarrollar su trabajo de una mejor manera y brindar un mejor servicio a la comunidad.	En esta zona se realizan todas las actividades que brindan un apoyo a la comunidad del municipio de Berlín, para un mejor entorno.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Proyección social. - Promotores de mejoramiento de vida. - Unidad de género. - Unidad municipal de la niñez y adolescencia.
FINANCIERA	La necesidad principal es brindar el espacio adecuado para poder brindar un mejor servicio a la comunidad.	Esta es la zona encargada de toda el área financiera de la municipalidad.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Cuentas corrientes. - Tesorería. - Junta de agua el Milagro.
COMPLEMENTARIAS	Crear espacios necesarios para los empleados y usuarios municipales.	Realización de actividades municipales.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Salón de usos múltiples. - Vestíbulo.
SERVICIO.	Crear espacios que cumplan con las medidas necesarias que cada una de las actividades a realizar en la zona necesite.	Realización de espacios para necesidades fisiológicas y mantenimiento de la alcaldía.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Bodega - Mantenimiento eléctrico. - Servicios sanitarios damas. - Servicios sanitarios caballeros. - Zona de aseo.

Cuadro N°18. Programa de relaciones de primer nivel. Fuente: Propia.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

PROGRAMA DE NECESIDADES SEGUNDO NIVEL				
ZONA	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIOS	SUB-ZONAS
ADMINISTRATIVA	Obtener el buen funcionamiento del personal para cubrir las necesidades de los usuarios de la alcaldía municipal.	Estadía y zona de trabajo de los empleados municipales de las zonas administrativas.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Despacho del alcalde. - Sala de reunión del consejo. - Secretaria municipal. - U.A.C.I. - Catastro. - Auditoria interna.
APOYO	Un mejoramiento del espacio adecuado para cada zona y poder desarrollar su trabajo de una mejor manera y brindar un mejor servicio a la comunidad.	En esta zona se realizan todas las actividades que brindan un apoyo a la comunidad del municipio de Berlín, para un mejor entorno.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Arte y cultura. - UAIP. - Turismo. - Protección civil. - Fotocopiadora.
FINANCIERA	La necesidad principal es brindar el espacio adecuado para poder brindar un mejor servicio a la comunidad.	Esta es la zona encargada de toda el área financiera de la municipalidad.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Contabilidad.
COMPLEMENTARIAS	Crear espacios necesarios para los empleados y usuarios municipales.	Realización de actividades municipales.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Recepción. - Terraza - Zona de bebidas.
SERVICIO.	Crear espacios que cumplan con las medidas necesarias que cada una de las actividades a realizar en la zona necesite.	Realización de espacios para necesidades fisiológicas y mantenimiento de la alcaldía.	- Encargados. - Empleados. - Usuarios de la alcaldía.	- Servicios sanitarios damas. - Servicios sanitarios caballeros. - Zona de aseo.

Cuadro N°19. Programa de necesidades segundo nivel. Fuente: Propia.



### 4.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Este se establecerá por los diferentes espacios resultantes del programa de necesidades, donde se tomara en cuenta aspectos como: dimensiones, requerimientos, relaciones con otros espacios, mobiliario y equipo etc.

El análisis de los elementos que conforman el programa arquitectónico es un factor muy importante y necesario de considerar para el diseño arquitectónico, ya que en este refleja los requerimientos de las necesidades del espacio, concebidos de tal forma que permitan y faciliten el desarrollo de actividades en dichos espacios para tener una visualización completa del proyecto, se presenta el programa arquitectónico, el cual contiene:

- **Espacios:** es el nombre del espacio que integra cada área.
- **Sub espacio:** la cantidad de espacios requeridos por área.
- **Iluminación y ventilación:** se refiere al tipo de iluminación y ventilación que tendrá el espacio sea esta natural y artificial.
- **Usuario por espacios:** cantidad de personas que harán uso de los espacios.
- **Áreas:** se establece por medio de la actividad, donde se determina la cantidad de espacios requerido, cantidad de usuarios y total en metros cuadrados.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

	ESPACIO	SUB-ESPACIO	N° DE EMPLEADOS	MOBILIARIO	CANTIDAD	EQUIPO	CANTIDAD	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		M2
								N	A	N	A	
<b>A D M I N I S T R A T I V A</b>	<b>Despacho del alcalde.</b>	Servicio sanitario.	1	Escritorio. Silla. Archivero. Basurero. Jardinera. Sofá.	1 3 6 1 1 1	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>37.52</b>
	<b>Salón de reunión del consejo.</b>		15	Mesa. Sillas. Archivero.	1 15 4	Cañón. Pantalla.	1 1	x	x	x	x	<b>35.31</b>
	<b>Secretaria municipal.</b>		1	Escritorio. Silla. Archivero.	1 4 8	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>14.78</b>
	<b>U.A.C.I.</b>	- Sala de espera. - Almacén.	2	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	2 9 2 4	Computadora. Teléfono. Impresora.	2 2 2	x	x	x	x	<b>23.79</b>
	<b>Catastro.</b>	Sala de espera.	2	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	2 9 2 4	Computadora. Teléfono. Impresora.	2 2 2	x	x	x	x	<b>24.54</b>
	<b>Auditoria interna.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	1 5 1 3	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>14.98</b>
	<b>Registro del estado familiar.</b>	Sala de espera.	2	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	2 10 2 6	Computadora. Teléfono. Impresora.	2 2 2	x	x	x	x	<b>25.71</b>
<b>A P O Y O</b>	<b>Proyección social.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Archivero. Basurero.	1 5 2 1	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>13.31</b>
	<b>Unidad de género.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Sillas. Archivero. Basurero.	1 3 2 1	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>7.40</b>
	<b>Unidad municipal de la niñez</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Sillas. Archivero.	1 5 21	Computadora. Teléfono. Impresora.		x	x	x	x	<b>7.40</b>

Cuadro N°20. Programa arquitectónico. Fuente: Propia.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

	<b>Promotores de mejoramiento de la vida.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	1 6 1 4	Computadora. Teléfono. Impresora.	2 2 2	x	x	x	x	<b>14.28</b>
	<b>Arte y cultura.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	1 3 1 2	Computadora. Teléfono. Impresora.	2 2 2	x	x	x	x	<b>13.34</b>
	<b>UAIP.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	1 3 1 2	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>8.39</b>
	<b>Turismo</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	1 3 1 2	Computadora. Teléfono. Impresora.	2 2 2	x	x	x	x	<b>8.39</b>
	<b>Protección civil.</b>	Sala de reunión.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero. Mesa.	1 10 2 4 1	Computadora. Teléfono. Impresora. Cañón. Pantalla.	1 1 1 1 1	x	x	x	x	<b>25.69</b>
	<b>Fotocopiadora.</b>		1	Mesa Silla. Basurero.	1 1 1	Fotocopiadora.	1	x			x	
<b>F I N A N C I E R A</b>	<b>Tesorería.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	1 5 1	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>13.04</b>
	<b>Cuentas corrientes.</b>	Sala de espera.	3	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	3 15 3 5	Computadora. Teléfono. Impresora.	3 3 3	x	x	x	x	<b>32.44</b>
	<b>Junta de agua el Milagro.</b>	Sala de espera.	2	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	2 6 2 4	Computadora. Teléfono. Impresora.	2 2 2	x	x	x	x	<b>18.02</b>
	<b>Contabilidad.</b>	Sala de espera.	1	Escritorio. Silla. Basurero. Archivero.	1 5 1	Computadora. Teléfono. Impresora.	1 1 1	x	x	x	x	<b>13.04</b>



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

<b>C O M P L E M E N T A R I O</b>	<b>Salón de usos Múltiples.</b>	Bodega.	25	Sillas Mesa	30 2	Cañón. Pantalla.	1 1	x	x	x		<b>74.27</b>
	<b>Vestíbulo.</b>	Recepción.	1	Escritorio. Silla. Basurero.	1 1 1	Computadora. Teléfono.	1 1	x		x		<b>2.91</b>
	<b>Recepción.</b>	Sala de espera.		Sillas Basurero.	12 2			x		x		<b>7.59</b>
	<b>Terraza.</b>			Jardineras.	8			x		x		<b>55.04</b>
	<b>Zona de bebidas.</b>			Mesa. Cafetera. Oasis. Silla.	1 1 1 1			x		x		<b>5.54</b>
<b>S E R V I C I O</b>	<b>Bodega.</b>		1	Estantes.	5				x		x	<b>39.89</b>
	<b>Mantenimiento eléctrico.</b>		1	Estantes.	4				x		x	<b>12.69</b>
	<b>Servicios sanitarios 1er. Nivel.</b>			Inodoro. Lavamanos. Basurero.	4 4 4			x	x	x	x	<b>11.59</b>
	<b>Servicios sanitarios 2do. Nivel.</b>			Inodoro. Lavamanos. Basurero.	3 3 3			x	x	x	x	<b>4.04</b>
	<b>Zona de aseo 1er. nivel.</b>		1	Estante. Pila.	1 1	Bomba de agua.	1	x		x		<b>16.52</b>
	<b>Zona de aseo 2do. Nivel.</b>		1	Estante.	1				x		x	<b>1.22</b>
<b>TOTAL M2:</b>							<b>590.08</b>					




#### 4.4 DIAGRAMA DE RELACIONES Y MATRICES.

Podemos definir un diagrama de relaciones como la herramienta que nos permitirá analizar los vínculos de las causas y efectos de una situación problemática cuando se presentan de forma compleja. Básicamente lo que hacemos es organizar (sin estructura aparente a raíz de la complejidad en las relaciones) una serie de elementos (opiniones, hallazgos, percepciones, ideas, aspectos, etc.) a través de la conexión causal que tienen entre sí.

Habiendo obtenido todas las necesidades espaciales, se procederá a relacionarlas a través de matrices, que nos ayudara en el diseño del edificio, para una mejor distribución espacial.

SIMBOLOGÍA.	
DIRECTA	1
INDIRECTA	2
NULA	0



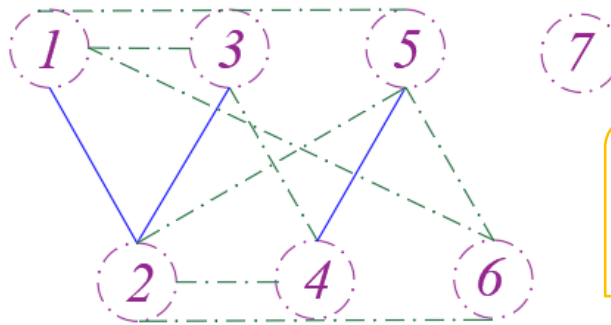
Cuadro N°21. Simbología de diagrama de relaciones y matrices. Fuente: Propia.

- **Directa:** lo único que divide el espacio serán los muebles.
- **Indirecta:** es la relación donde los espacios se dividen a través de muros, muros bajos, desniveles en el piso, el plafón, diferentes formas del espacio.
- **Nula:** son aquellos espacios que no tienen ninguna relación.



### ZONA ADMINISTRATIVA

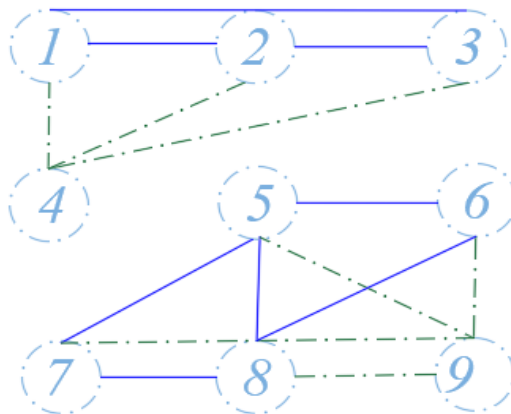
1	Despacho del alcalde.	1
2	Salón de reunión del consejo.	1 2
3	Secretaria municipal.	1 2 1
4	U.A.C.I.	2 2 2 2
5	Catastro.	1 2 0 2 2 0
6	Auditoria Interna.	2 2 0 0
7	Registro del estado familiar.	0 0 0 0



Cuadro N°22. Diagrama de relaciones y matrices zona administrativa. Fuente: Propia.

### ZONA DE APOYO

1	Proyección Social.	1
2	Unidad de género.	1 1
3	Unidad municipal de la niñez y adolescencia.	1 2 2 0
4	Promotores de mejoramiento de la vida.	2 0 0 0 0
5	Arte y cultura.	0 0 0 0 0 0
6	UAIP.	1 1 0 0 0 0
7	Turismo.	1 1 1 0 0 0
8	Protección civil.	1 1 2 2 0 0
9	Fotocopiadora.	2 2 2 2 0 0

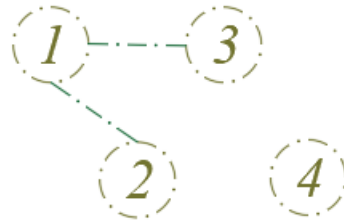


Cuadro N°23. Diagrama de relaciones y matrices zona de apoyo. Fuente: Propia.



### ZONA FINANCIERA

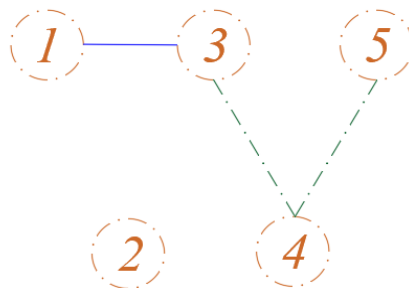
1	Tesorería.	2
2	Cuentas corrientes.	2
3	Junta de Agua el Milagro.	0
4	Contabilidad.	0



Cuadro N°24. Diagrama de relaciones y matrices zona financiera.  
Fuente: Propia.

### ZONA COMPLEMENTARIA

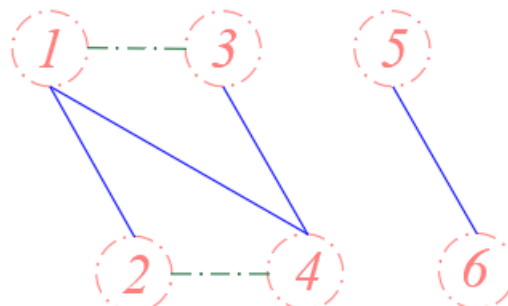
1	Salón de usos múltiples.	0
2	Vestíbulo.	1
3	Recepción.	0
4	Terraza.	2
5	Zona de bebidas.	2



Cuadro N°25. Diagrama de relaciones y matrices zona complementaria.  
Fuente: Propia.

### ZONA DE SERVICIO

1	Bodega.	1
2	Mantenimiento eléctrico.	2
3	Servicios sanitarios primer nivel.	2
4	Zona de aseo primer nivel.	1
5	Zona de aseo segundo nivel.	0
6	Servicios sanitarios segundo nivel.	1

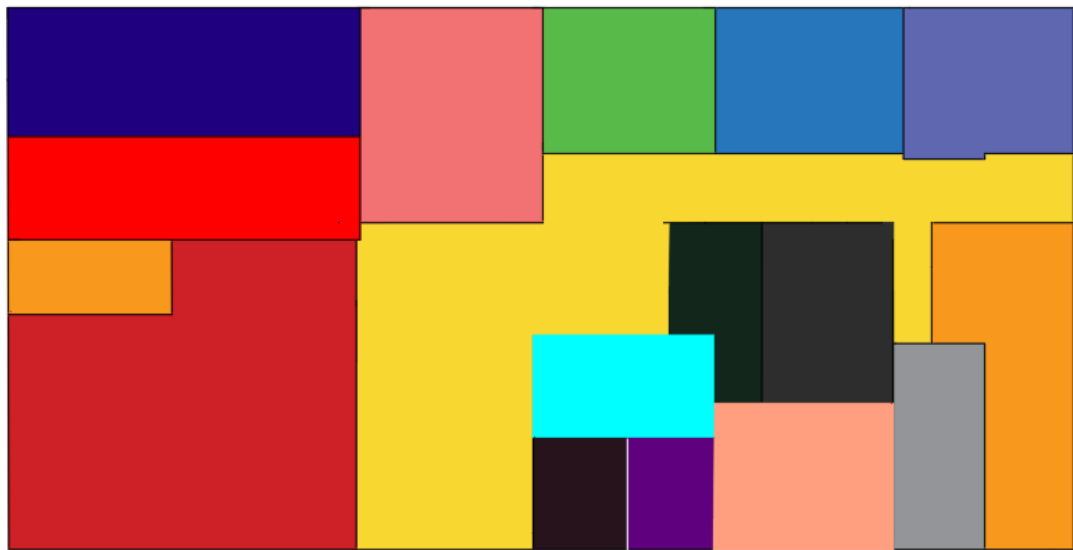


Cuadro N°26. Diagrama de relaciones y matrices zona de servicio.  
Fuente: Propia.



## 4.5 ZONIFICACIÓN.

### 4.5.1 ZONIFICACIÓN PRIMER NIVEL.

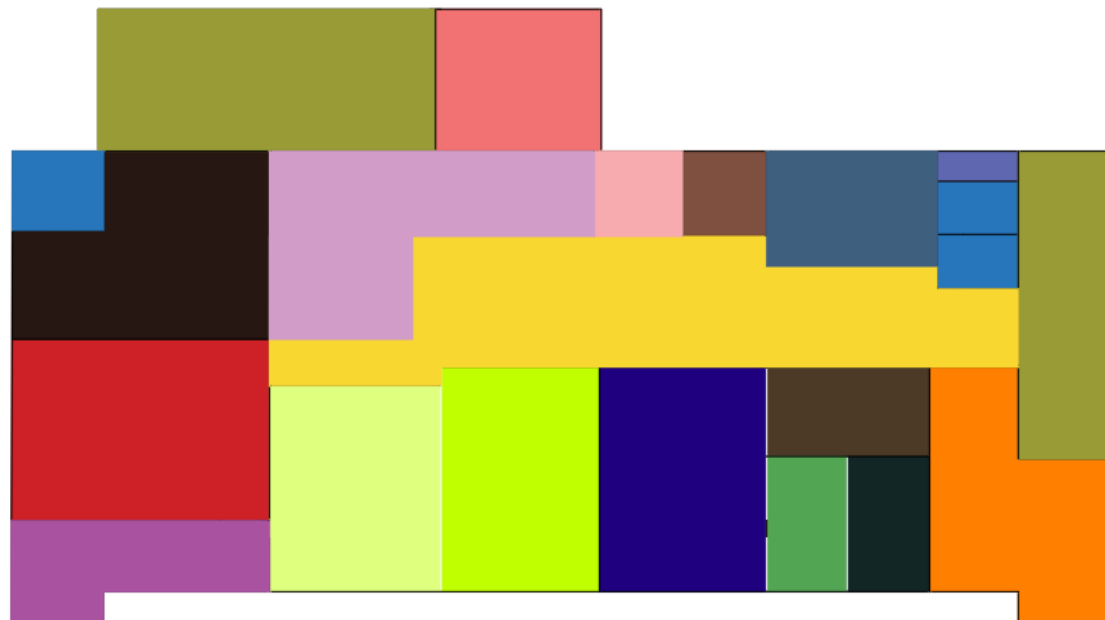



















	CUENTAS CORRIENTES.		SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.
	RAMPA		TESORERIA.
	ÁREA VERDE.		POMOTORES DE MEJORAMIENTO DE VIDA.
	SERVICIOS SANITARIOS.		PROYECCIÓN SOCIAL.
	ÁREA DE ASEO.		JUNTA DE AGUA EL MILAGRO.
	REGISTRO FAMILIAR.		MANTENIMIENTO ELÉCTRICO.
	CIRCULACIÓN.		UNIDAD MUNICIPAL DE LA NIÑES Y ADOLESCENCIA.
	BODEGAS.		UNIDAD DE GENERO.

Cuadro N°27. Simbología de zonificación primer nivel.  
Fuente: Propia.



### 4.5.2 ZONIFICACIÓN SEGUNDO NIVEL.



	TERRAZA.		SALA DE REUNIÓN DE CONSEJO.
	RAMPA.		SECRETARIA MUNICIPAL.
	DESPACHO DEL ALCALDE.		U.A.C.I.
	RECEPCIÓN.		CATASTRO.
	ÁREA DE BEBIDAS.		CONTABILIDAD.
	FOTOCOPIADORA.		ARTE Y CULTURA.
	AUDITORIA INTERNA.		U.A.I.P
	ÁREA DE ASEO.		TURISMO.
	SERVICIOS SANITARIOS.		PROTECCION CIVIL.
	CIRCULACIÓN.		

Cuadro N°28. Simbología de zonificación segundo nivel. Fuente: Propia.



## INTRODUCCIÓN FASE 5.

Esta etapa hace una descripción general del proyecto. Conceptualización, funcionamiento, forma y tecnología utilizando herramientas gráficas, presentando así la imagen urbana del proyecto. De forma complementaria se hace una descripción detallada de los materiales a utilizar según sus normas y especificaciones técnicas.

De forma detallada, para el área de intervención, entendida como la Alcaldía municipal de Berlín, se realiza el análisis de sitio para darle al edificio una mejor readecuación y volverlo una edificación sustentable a base de certificados LEED V4 y materiales renovables para implementar una arquitectura sustentable.

De esta manera se plantea una guía que nos conduzca por todo el desarrollo del proyecto en materia de espacio, forma, tecnología constructiva que comprende todo ese proceso.

# CAPITULO V

5.0

PROPUESTA





## 5.1 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.

### 5.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

**TEMA:** Anteproyecto arquitectónico para la readecuación del edificio de la alcaldía municipal de Berlín a un edificio sustentable.

**PROPIETARIO:** Alcaldía Municipal de Berlín, Usulután, El Salvador.

**UBICACIÓN:** La propuesta del anteproyecto de readecuación se ubica en el mismo terreno de las instalaciones municipales actuales en la Avenida Simón Bolívar y Calle Dr. Antonio Guandique 503, Berlín, Usulután, El Salvador.

El proyecto se caracteriza por ser una instalación municipal, en el cual una de las actividades más importante que se realizan dentro de este edificio es la de brindar atención a la ciudadanía.

Uno de los objetivos más importantes dentro del anteproyecto es contar con unas instalaciones modernas y adecuadas, que permita un buen funcionamiento formal, espacial y ambiental para mejorar y potenciar las actividades humanas que ahí se desarrollan. Al mismo tiempo readecuar las instalaciones actuales a una arquitectura sustentable bajo los certificados LEED.

- **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:**

Dentro del programa arquitectónico desarrollado se pudieron obtener ciertas áreas:



## 1. **ÁREA EXTERIOR.**

El área exterior está comprendida por los siguientes espacios:

- Áreas verdes.
- Circulaciones peatonales: tienen un mínimo de circulación de 1.00 m, los pavimentos serán antiderrapantes con cambios de textura en cruces o descansos para la orientación de los ciegos y débiles visuales en costado sur se ha colocado un barandal de tubo con una altura de 0.90 m que servirá de guía para este tipo de persona.

## 2. **PRIMER NIVEL.**

El área del primer nivel está comprendida por los siguientes espacios:

- Puertas de acceso: este acceso es de 2.74 mt para permitir la fácil aproximación con protección señalizadas con elementos que impidan el choque del publico contra ellas.
- Vestíbulo.
- Salón de usos múltiples.
- Registro familiar.
- Cuentas corrientes.
- Escalera.
- Jardín.
- Servicios sanitarios damas y caballeros.
- Zona de aseo.
- Bodega.



- Mantenimiento eléctrico.
- Junta de agua el Milagro.
- Promotores de mejoramiento de vida.
- Unidad de género.
- Proyección social.
- Unidad municipal de la niñez y adolescencia.

### 3. **SEGUNDO NIVEL:**

El área del primer nivel está comprendida por los siguientes espacios:

- Recepción.
- Despacho del alcalde.
- Secretaria municipal.
- Salón de reunión de consejo.
- U.A.C.I.
- Catastro.
- Contabilidad.
- UAIP.
- Arte y cultura.
- Turismo.
- Protección civil.
- Sanitarios damas y caballeros.
- Área de aseo.
- Auditoria interna.
- Fotocopiadora.
- Zona de bebidas.



#### 4. Tercer nivel (TERRAZA):

- Terraza
- Jardines sobre losa
- Área de paneles solares
- Sistema de control de paneles solares
- Sistema de cisterna.

El sistema de entrepiso conformado por losacero lo que nos permitirá un alto rendimiento y desempeño por el tipo de materiales que agilizan la construcción de este tipo de edificaciones y brindan un alto grado de seguridad.

#### • **RUTAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA EN TODO EL EDIFICIO.**

Las características arquitectónicas de las edificaciones deben cumplir con lo establecido para rutas de evacuación y para confinación del fuego, así como cumplir con las características complementarias y disposiciones. Los trayectos de las rutas de evacuación contarán con una señalización visible con letrero a cada 30 cm o en cada cambio de dirección de la ruta con la palabra escrita: “RUTA DE EVACUACION”, acompañada de una flecha en el sentido de la circulación del desalojo. Estos letreros se ubicarán a una altura mínima de 1.20 m. El tamaño y estilo de los caracteres permitirán su lectura hasta una distancia de 20 m. En edificios de servicio público esta leyenda debe estar escrita con sistema braille a una altura de 1.20 m sobre el nivel del piso.



Se prohíbe la instalación de cerraduras, candados o seguros en las puertas de emergencia, adicionales a las barras de seguridad de empuje simple.

- **DISPOSITIVOS PARA PREVENIR Y COMBATIR INCENDIOS.**

Esta edificación en función al grado de riesgo que se considera **MEDIA** y **ALTA**, contara como mínimo de los dispositivos para prevenir y combatir incendios, según el área construida y según el uso:

**PRIMER NIVEL (ATENCIÓN A LA CIUDADANIA):** Por tener una área construida de 399.52 m<sup>2</sup> y por ser una área de atención a la sociedad contara con 3 extintores y se considera un **ALTO** grado de riesgo.

**SEGUNDO NIVEL (ADMINISTRATIVO):** por tener una área construida de 492.95 m<sup>2</sup>, por ser una área de trabajo administrativo y por contar con área de sala de conferencia contara con 3 extintores y se considera un **ALTO** grado de riesgo.

Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano no exceda de 15.00 metros desde cualquier lugar en un local, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos; Se ubicarán y fijarán a una altura mínima del piso no menor de 0.10 m a la parte más baja del extintor, y en caso, de encontrarse colgados, deben estar a una altura máxima de 1.50 m medidos del piso a la parte más alta del extintor. Se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50° C y no sea menor de -5° C; estarán protegidos de la intemperie; Estarán en posición para ser usados rápidamente.



### 5.1.2 CRITERIOS DE DISEÑO.

Para realizar la readecuación de la alcaldía municipal de Berlín a una edificación sustentable se llevan a cabo ciertos criterios de diseño, tomando en cuenta los principios de las edificaciones sustentables y haciendo referencia a los certificados LEED. Para poder realizar la ejecución del proyecto, el primer criterio de diseño que se toma en cuenta es poder distinguir una edificación sustentable de una edificación sostenible.

#### 1. ¿QUÉ LO VUELVE UNA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE?

La palabra sustentable suele emplearse para definir algo que puede sostenerse por sí mismo. Mientras que el término sostenible, por otra parte, suele utilizarse para hablar de algo que puede mantenerse a sí mismo gracias a las condiciones económicas, sociales y ambientales.

La diferencia entre ambos términos es una diferencia de matiz. Mientras que la mayor parte de las personas emplean estos términos como sinónimos los especialistas en el tema hablan de una diferencia significativa. Por tanto si te encuentras en un entorno muy especializado conviene que uses ambos términos con cuidado. De esta forma nos encontramos con que sostenible se refiere, únicamente, a un aspecto estructural del sistema. Es decir hace referencia a que el sistema o proceso es fijo, inalterable e inamovible. Por otra parte el término sustentable hace referencia a lo que alimenta al propio sistema.

La readecuación conlleva en hacer la edificación de la alcaldía municipal un edificio totalmente sustentable, alimentado con su propio sistema eléctrico con la ayuda de paneles



solares para generar su propia energía, como en el sistema hidráulico por medio de pozo propio y un sistema de recolección de agua lluvias que ayuda a reutilizar el agua y llevarla por un proceso de filtración para ser utilizada en usos menores y no potables. Generando a su vez una edificación amigable con el medio ambiente reduciendo su huella de carbono a un largo plazo.

## 2. CRITERIOS DE CERTIFICADOS LEED:

La implementación de algunos criterios de los certificados LEED son utilizados en la readecuación del edificio de la alcaldía municipal. El anteproyecto se clasifica en la categoría de “Certificados LEED para Edificios Existentes: New Construction and Major Renovations (Nueva construcción y grandes renovaciones).

Haciendo uso de algunos créditos de los certificados LEED, como lo son:

- Uso eficiente del agua.
- Energía y atmosfera.
- Materiales y recursos.
- Calidad ambiental interior.
- Innovación de diseño.

Estos créditos y prerrequisitos contribuyen a realizar una mejor ejecución del anteproyecto obteniendo mejores resultados.

Se hace un listado del uso de materiales a utilizar en la readecuación que ayudan a convertirla en una edificación sustentable, ya que cada uno de ellos cuenta con las certificaciones necesarias amigables con el ambiente y algunos pueden ser reutilizables.



MATERIALES	DESCRIPCIÓN	USO
<p>• <b>PAREDES.</b></p>		
	<p>Paredes perimetrales existentes bloque de concreto 15x20x40. Repelladas y afinadas.</p>	<p>Estas paredes no serán demolidas, solo serán modificadas con cambios de color.</p>
	<p>Tabla roca ULTRALIGHT tableros de yeso ligeros, su núcleo incombustible está envuelto en papel 100% reciclado. Cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-1396 para muros de tableros de yeso ½ “. Certificación NOM- 018-ENER-2011.</p>	<p>Será utilizado para divisiones interiores de espacios, aligerando el peso de la edificación.</p>
	<p>Palet de madera europeo, es el más común y sus medidas son de 1.20 x 0.80 mts. Esta adaptado a las medidas de las cajas de los remolques. Con esta medida de palé se pueden poner a lo ancho de la caja dos palés en una dirección o tres en la otra.</p>	<p>La madera de palet tratada será utiliza para algunas divisiones internas, separando los cubículos internos de las oficinas distribuidas.</p>
	<p>LISSO concreto expuesto, es un recubrimiento de alta calidad sin grano, para obtener acabados lisos de tipo cementicio, elaborado a base de copolímeros acrílicos, pigmentos inorgánicos, cargas minerales, conservadores, cargas y aditivos químicos varios.</p>	<p>Material a utilizarse en el frontón de la fachada principal para recubrirla y darle un mejor enfoque para volverlo un volumen llamativo en la edificación.</p>



• **PISOS.**

	<p><b>DURALKOTE 240</b> Recubrimiento epóxico flexible de alta especificación 0 es un sistema epóxico, 100% sólidos de dos componentes, diseñado como recubrimiento de paredes y pisos. Es flexible, sin embargo ofrece una excelente resistencia química a la abrasión y ofrece excelente adhesión a superficies correctamente preparadas.</p>	<p>La intervención de este será para el piso de alto tráfico del primer y segundo nivel de la edificación.</p>
	<p><b>Novadeck HS:</b> es una textura de superficie de alta dureza que incorpora pigmentos de alta estabilidad UV y mejoramiento de absorción del calor IR. Su composición de polímeros y fibras tratadas de madera, hacen de este producto patentado la mejor opción en pisos para ambientes exteriores.</p>	<p>La colocación del recubrimiento será para un tramo de la propuesta de terraza en el segundo y nivel y en la losa de tercer nivel de la alcaldía.</p>
<p><b>Conformación del Sistema PASA® Roof Garden</b></p> 	<p>Los sistemas PASA ROOF GARDEN, proporcionan la posibilidad de disfrutar de un espacio verde dentro de un entorno urbano. Compuesto de 8 capas que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Losa de concreto.</li> <li>- PASA primer híbrido.</li> <li>- PASA Cover Ply Parking SBS PP 0.40 cm de espesor.</li> <li>- PASA anti raíz.</li> <li>- PASA drain.</li> <li>- PASA filtro.</li> <li>- Medio de cultivo.</li> <li>- Pasto y sedum.</li> </ul>	<p>Cubierta a utilizar en terraza de segundo nivel y en terraza de losa del tercer nivel.</p>



• **PINTURA.**

	<p>AQUALOCK 8000 EPD10114NFS. Impermeabiliza y reflectan los rayos solares en techos, losas y paredes, reflectante de rayos solares disminuyendo la temperatura interior hasta 8° C y 20° C el sustrato. Ofrece una excepcional durabilidad y rendimiento por metro cuadrado ofreciendo durabilidad hasta de 7 años.</p>	<p>Pintura a utilizarse en las paredes exteriores de la alcaldía.</p>
	<p>EXCELLO LÁTEX libre de olor EPD 10111 NS. Aplicable sin desalojar el ambiente, ni interrumpir las actividades diarias. Pintura a base de agua sin olor utilizada en ambientes de interior. Contenido bajo VOC cumpliendo los requisitos para normativas ambientales. Su fórmula antimicrobial previene el crecimiento de bacterias, hongos, algas y moho.</p>	<p>Pintura para paredes del interior.</p>
<p>• <b>LUMINARIA</b></p>		
	<p>High Bay Serie U IP67 Tecnología en LED, con los certificados CE y Rohs. Brindando la mejor Calidad y Alta Eficiencia para su ahorro hasta 90%, 50,000 horas. Libre de mercurio.</p>	<p>Esta luminaria se colocara en los pasillos principales y secundarios de la edificación.</p>



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

	<p>Lámpara empotrable 4 X 2 pies (1.20 * 60 cm) para tubos LED con difusor de rejilla Color Blanco.</p>	<p>Luminaria a utilizarse en cada espacio de oficinas y bodega.</p>
	<p>Lámpara ojo de buey direccional charming para dicroicos. Socket mr-16 / gu10. Dicroico 5w LED gu10 / mr16 (reemplaza a halógeno 50w) diámetro 95mm de 5 watt con dimmer.</p>	<p>Luminaria a utilizarse en el área de aseo y zona de servicios sanitarios.</p>
<p>• <b>VENTANAS</b></p>		
	<p>Ventana Celosía ST-1 Fabricada con perfiles de aleación arquitectónica 6063 T-5, Acabado superficial mill finish, blanco, bronce y anodizado natural. Operación de apertura por medio de operador.</p>	<p>Ventanales para utilizarse a un costado de la edificación en el segundo nivel.</p>
	<p>AF52 Permeabilidad al aire “4”, estanqueidad del agua “9A”, resistencia al viento “C” para evitar ruidos.</p>	<p>Ventanales a utilizarse en la fachada de la alcaldía municipal.</p>
	<p>Vidrio para ventana. Acabado: claro, medida: 40 pulgadas</p>	<p>Ventanales a utilizarse en cortasoles del segundo nivel.</p>



• **JARDIN.**

	<p><b>SANSEVIERIA :</b> Es un género de herbáceas, perennes y rizomatosas pertenecientes a la familia Asparagaceae, anteriormente en Ruscaceae.</p>	<p>Elimina toxinas del ambiente, lo purifica y lo hace más saludable, acepta una amplia gama de condiciones de luz.</p>
	<p><b>HIEDRA INGLESA:</b> Es una típica planta trepadora que puede alzarse a muchos metros del suelo y ascender por casi cualquier tipo de superficie, como árboles, rocas, paredes.</p>	<p>Purifica el aire, aconsejable para las personas con asma, alergias, o el deseo de respirar más limpio ya que el 60% de suspensión de moho en el aire de una habitación desaparece en sólo 6 horas después de poner esta planta.</p>
	<p><b>LA RAPHIS EXCELSA:</b> Es una palmera de maceta elegante, fácil de cuidar y poco exigente con la luz. Hay docenas de variedades, con una altura y extensión de metro y medio.</p>	<p>Puede reducir el formaldehído y benceno, compuestos orgánicos volátiles perjudiciales para la salud.</p>
	<p><b>ALOE VERA:</b> Aloe vera también conocido como sábila, áloe de Barbados o áloe de Curazao, entre otros, es una planta suculenta de la subfamilia Asphodeloideae dentro de la familia Xanthorrhoeaceae.</p>	<p>Es cultivada para purificar el aire. De sus hojas maduras, se extrae un gel que contiene un 96% agua y el restante 4% contiene 75 sustancias entre las que se incluyen vitaminas, antioxidantes, esenciales y enzimas naturales.</p>



	<p><b>PLANTA DE JADE:</b> Es una planta perenne que puede crecer a una altura de un metro. Las ramas son gruesas y leñosas con el pasar del tiempo. Además, pueden crecer en pares opuestos a lo largo del tallo, son carnosas y pueden medir hasta 7 cm de largo. El color es verde Jade, aunque existen cultivares que exhiben una tonalidad roja cuando están expuestos al sol por mucho tiempo.</p>	<p>Es una planta muy versátil en decoración, ya que existen plantas de Jade de todos los tamaños y aspecto variado., suele colocarse en macetas de materiales naturales como la arcilla y decorarse con piedrecitas blancas de río o piedras de cuarzo.</p>
<p>• <b>PUERTAS.</b></p>		
	<p>Puerta de madera chilena diseño de 5 tableros medida 0.85 metros de ancho y 2.10 de altura, incluye mocheta, bisagras, pasadores, cerradura hojas de fibra de madera con batidor de madera fácil instalación ligera y muy versátil, color café.</p>	<p>Puertas para espacios de oficinas, mantenimiento y bodega.</p>
	<p>Puerta de madera chilena diseño de 2 tableros medida 0.85 metros de ancho y 2.10 de altura, incluye mocheta, bisagras, pasadores, cerradura hojas de fibra de madera con batidor de madera fácil instalación ligera y muy versátil, color café.</p>	<p>Puertas a utilizar en baños.</p>



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

	<p>Puerta doble de aluminio ¼ vidrio repartido 1.60 x 2.10.</p>	<p>Puertas a utilizarse en bodegas y accesos en el exterior de la institución.</p>
	<p>Puerta Blindada en lámina de hierro 2.52 x 2.30.</p>	<p>Puerta a utilizarse en el acceso principal.</p>

• **MOBILIARIO**

   	<p>Estructuras de madera de cortes blanco o pino chileno, maderas cocidas que permiten asegurar la durabilidad del mobiliario y con la ventaja de poder hacer fácilmente reparaciones, modificaciones y restauraciones.</p> <p>Cubiertas aglomeradas, formicas con amplio catálogo de diseños, chapillas, colores y texturas.</p> <p>Utilización de detalles de aluminio o metal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritorios.</li> <li>- Archiveros.</li> <li>- Estantes.</li> <li>- Mesas.</li> <li>- Basurero de reciclaje.</li> </ul>
---	--

Cuadro N°29. Materiales sustentables. Fuente: Propia.



### 5.1.3 AGUAS PLUVIALES.

La recuperación de aguas pluviales consiste en filtrar el agua lluvia captada en una superficie determinada, generalmente el tejado o azotea y almacenarla en un depósito para luego ser utilizada secundariamente o llegar hasta consumo humano. Al igual que las aguas tratadas, negras y residuales, el agua pluvial se utiliza en usos donde no se requiere agua potable: lavadora, cisterna del váter, lavado de coche, aunque su uso más utilizado es el riego de jardines. El ahorro anual puede alcanzar varios miles de litros.

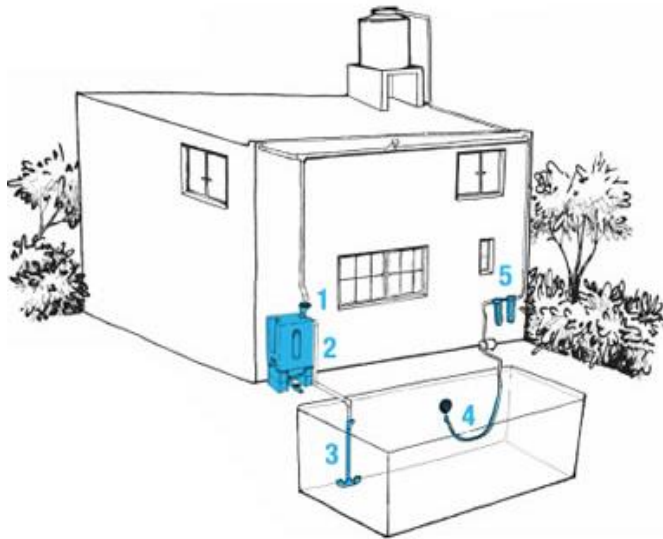
Los elementos básicos para el filtrado de agua pluviales son:

- **ÁREA DE COLECCIÓN:** Una cuenca donde se puede juntas aguas pluviales preferiblemente superficies impermeables y lisas.
- **SISTEMA DE CONDUCCIÓN:** Los componentes de conducción llevan el agua a un recipiente de almacenamiento. Los canales de desagües de los techos es la forma más común de conducción.
- **FILTROS:** Según la cantidad de basura en el agua, un sencillo filtro para hojas a veces es toda la filtración necesaria. A su vez se puede colocar un filtro de arena, grava y carbono. Se utiliza el siguiente sistema:
  1. Filtro de hojas.
  2. Tlaloque.
  3. Reductor de turbulencia.
  4. Pinchacha flotante.
  5. Tren de filtrado.
- **ALMACENAMIENTO:** Los tanques de lluvias y cisternas guardan agua de lluvia para el uso futuro con una capacidad de 10.000 lts. Estos deben de ser opacos y protegidos de la luz solar directa, tapados para que no se metan basuras ni mosquitos.



La utilización de este sistema ayuda a la reducción del consumo de agua y crea un sistema sustentable en la edificación.

### LOS 5 PASOS ESENCIALES PARA LA CAPTACIÓN DE LLUVIA



#### 1 Filtro de hojas

Separa las hojas y desperdicios más grandes del agua.

#### 2 Tlaloque

Separador de primeras aguas. Este intercepta la parte más contaminada de cada aguacero, permitiéndole mandar el agua más limpia a la cisterna.

#### 3 Reductor de turbulencia

Permite que el agua entre a la cisterna de forma calmada y no revuelva los sedimentos que se acumulan en el fondo.

#### 4 Pichanca flotante

Evita que la bomba succione agua del fondo de la cisterna donde se acumulan sedimentos succionando la de arriba donde está más limpia.

#### 5 Tren de filtrado

El primer filtro quita sedimentos menores a 50 micras y el segundo es de carbón activado que elimina contaminantes más finos.

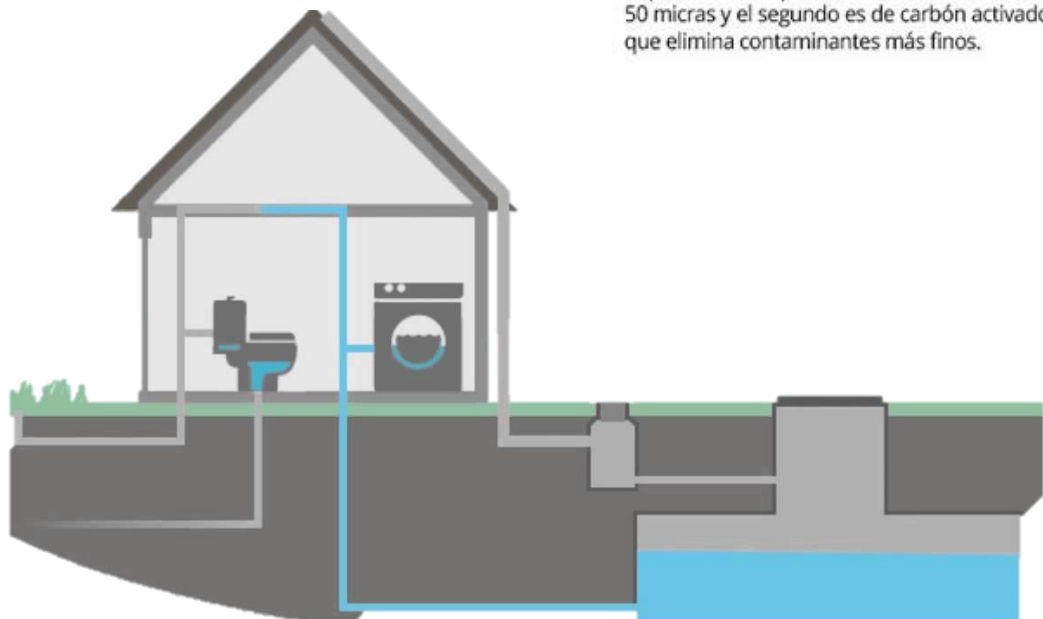


Imagen F-5.1. Aguas pluviales.  
Fuente: [www.wikipedia/aguaspluviales/](http://www.wikipedia/aguaspluviales/)



#### 5.1.4 PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO.

Al hablar de la energía solar como una energía renovable, tenemos que hacer mención además al hecho de contar con transductores que permitan convertir diversas formas de energías naturales en energías utilizables por el hombre. Para transformar la energía del sol en energía que podamos aplicar a nuestra vida diaria, necesitaremos una **célula fotoeléctrica**, y que es un dispositivo electrónico que permite transformar la energía luminosa en energía eléctrica, mediante el aprovechamiento de un proceso llamado efecto fotoeléctrico.

El proceso es que la luz, que llega en forma de **fotones**, impacta sobre una superficie construida principalmente por silicio (los paneles solares) y que emite electrones que al ser capturados, producen una corriente eléctrica.

En la actualidad está experimentando con **celdas fotovoltaicas** de doble cara que, con la ayuda de superficies reflectantes, puedan duplicar la eficiencia ampliando la superficie expuesta a la luz solar.

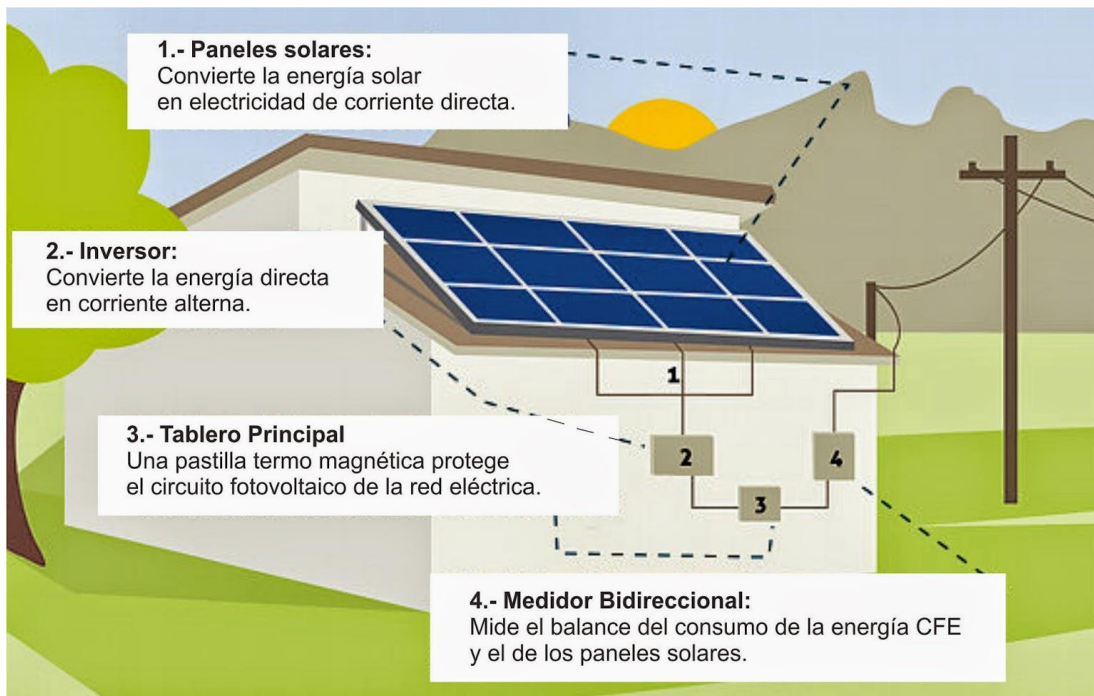
Las estructuras para anclar los paneles solares son generalmente de aluminio con tornillería de acero inoxidable para asegurar una máxima ligereza y una mayor durabilidad en el tiempo. Las estructuras tienen medidas estándar para la superficie, orientación e inclinación, tanto en horizontal, como en vertical.

La estructura suele estar compuesta de ángulos de aluminio, carril de fijación, triángulo, tornillos de anclaje (triángulo-ángulo), tornillo (generalmente de tuerca cuadrada, para la fijación del módulo) y pinza zeta, para la fijación del módulo y cuyas dimensiones dependen del espesor del módulo.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”

Este sistema de paneles solares se emplea para la reducción de costos de energía eléctrica tomando en cuenta que es algo natural, amigable con el ambiente convirtiendo la edificación en un sistema sustentable siendo capaz de producir su propia energía.



**PARTES DE UN PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO**

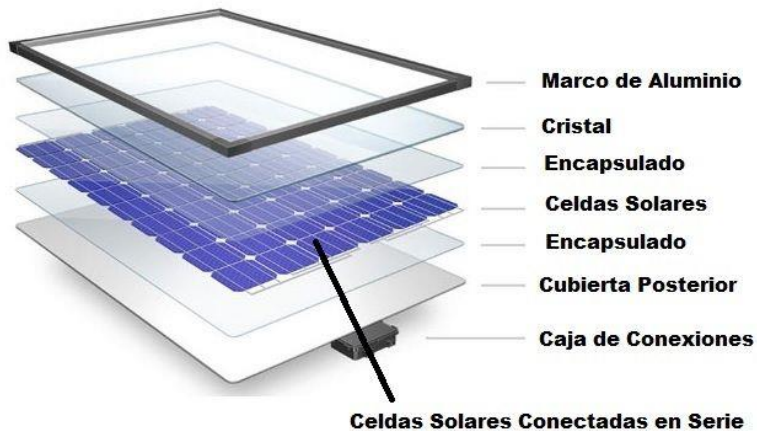


Imagen F-5.2. Paneles solares fotovoltaico.  
Fuente: [www.wikipedia/panelessolares/](http://www.wikipedia/panelessolares/)



## 5.9 PERSPECTIVAS INTERIORES Y EXTERIORES.

- **PRIMER NIVEL**



PLANTA ARQUITECTÓNICA.



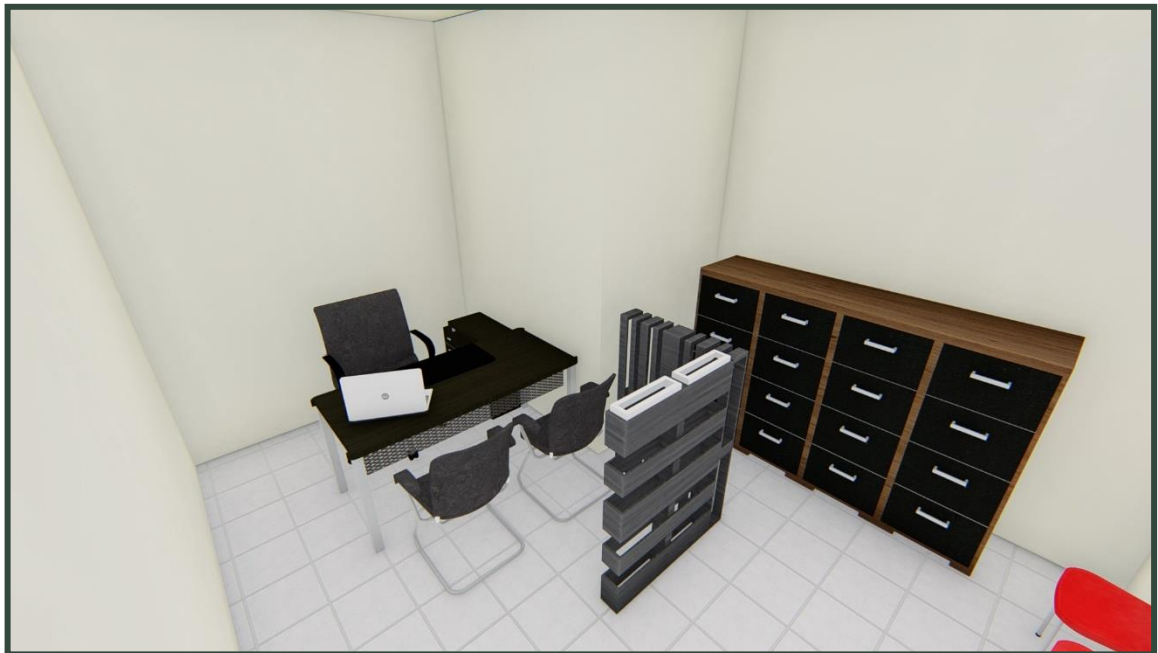
RECEPCIÓN.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”



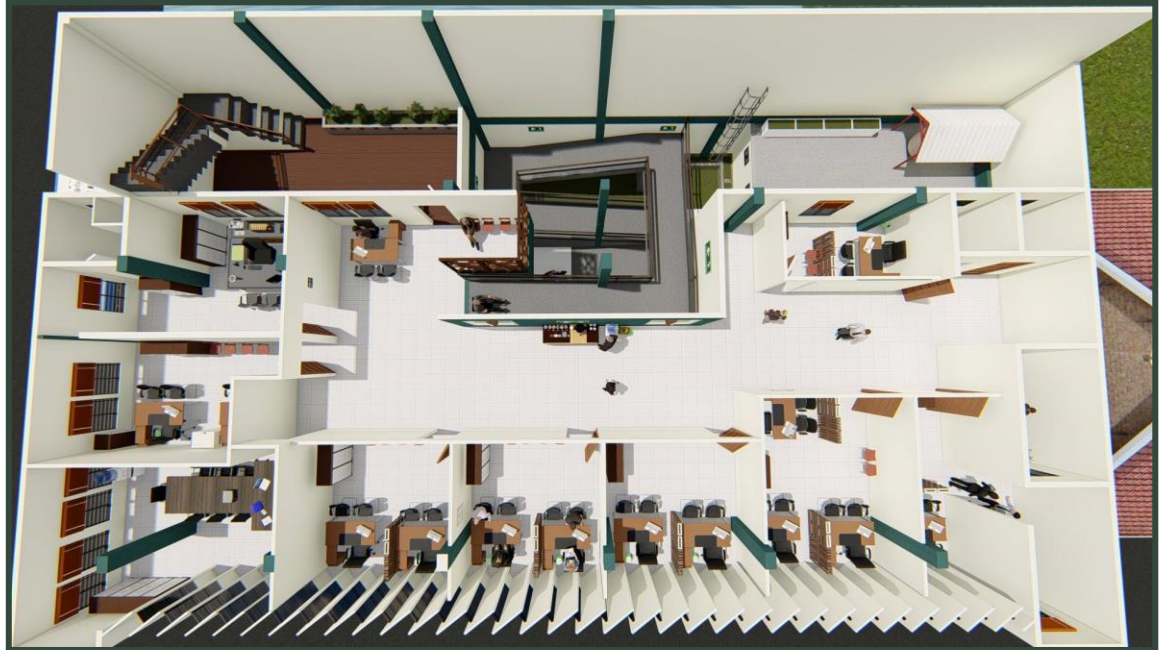
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.



TESORERÍA.



- **SEGUNDO NIVEL**



PLANTA ARQUITECTÓNICA.



RECEPCIÓN.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”



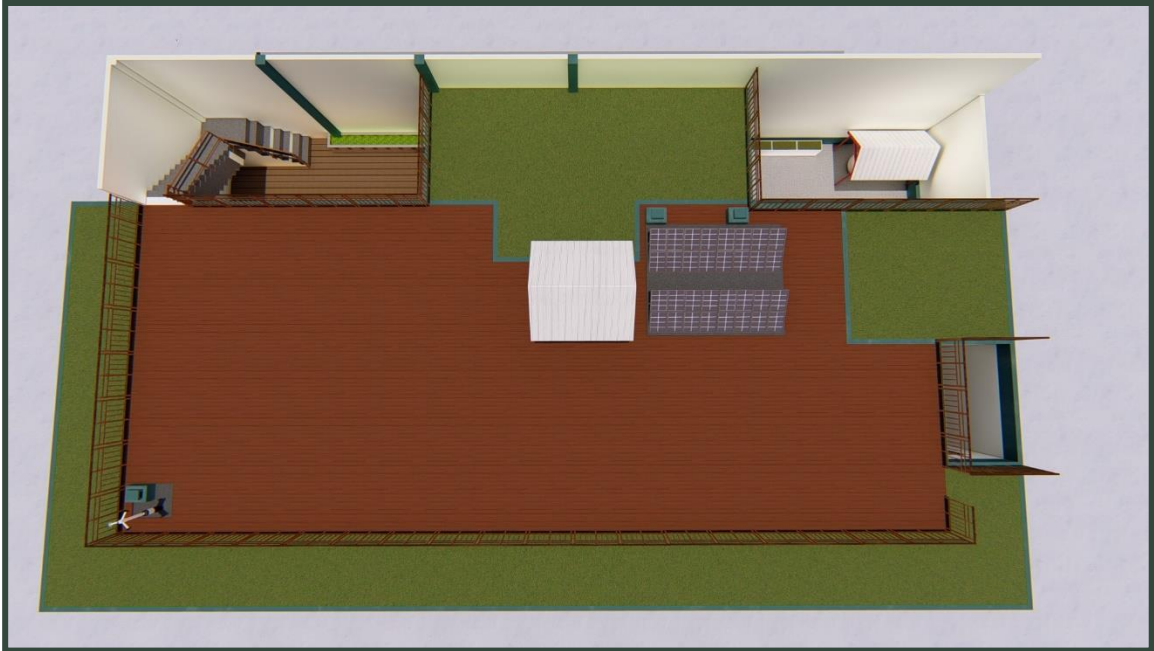
SALA DE REUNIÓN DE CONSEJO.



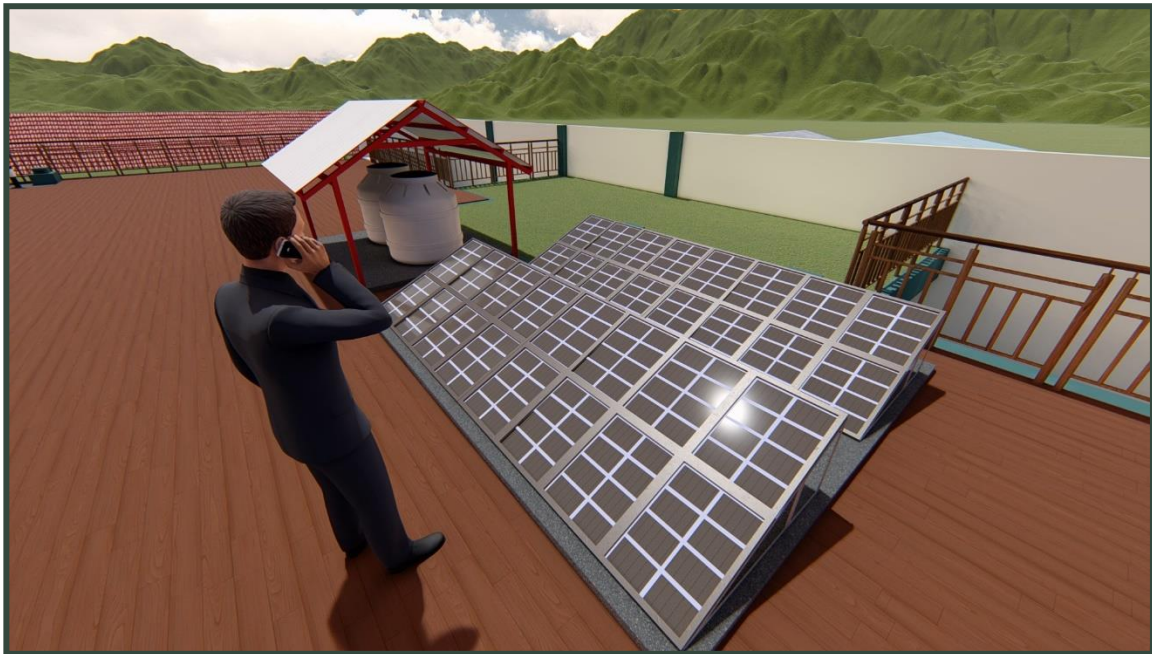
DESPACHO DEL ALCALDE.



- **TERCER NIVEL**



PLANTA ARQUITECTÓNICA.



TERRAZA.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”



PERSPECTIVA FRONTAL.



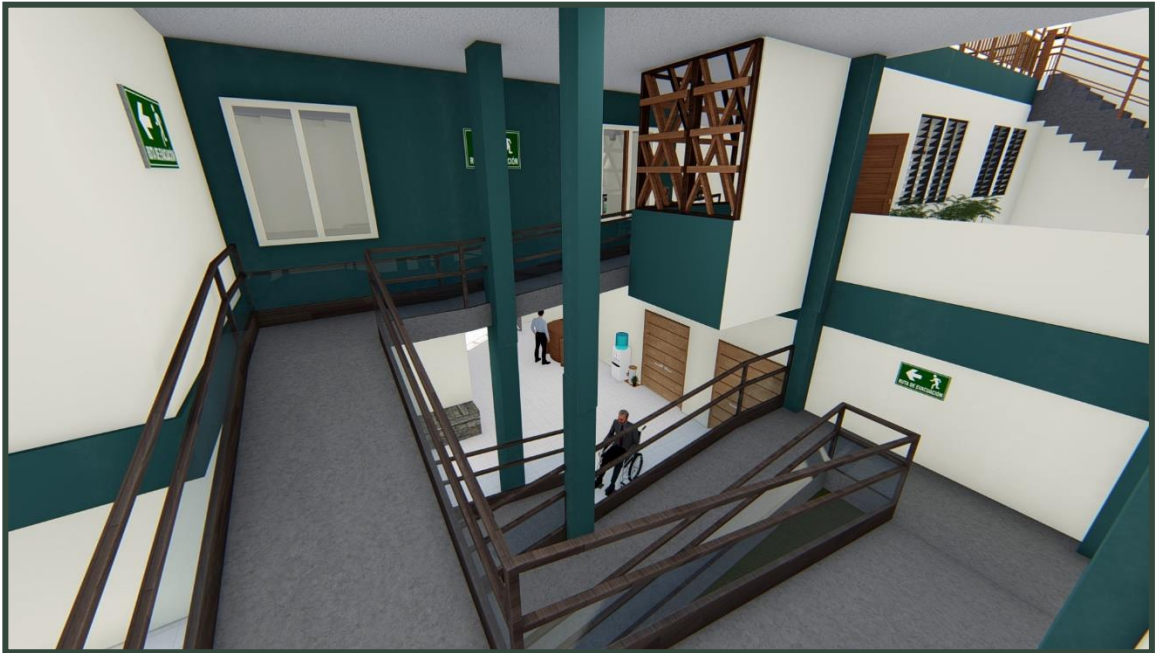
PERSPECTIVA LATERAL.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”



TERRAZA SEGUNDO NIVEL.



RAMPA - RUTA DE EVACUACIÓN.



“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA READECUACIÓN DEL EDIFICIO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN A UN EDIFICIO SUSTENTABLE.”



OFICINAS UACI.



RECEPCIÓN SEGUNDO NIVEL.



## 5.10 CONCLUSIONES.

En la etapa de investigación del anteproyecto arquitectónico de la readecuación de las instalaciones de la alcaldía del municipio de Berlín. Se comprobó que los Gobiernos Municipales son los pilares fundamentales para el desarrollo de un municipio, debido a que son los encargados de administrar, dirigir, inspeccionar los servicios y obras que se llevan a cabo en el municipio; por lo que se ve la necesidad de contar con las instalaciones que optimicen estas actividades en la Alcaldía Municipal de Berlín Departamento de Usulután. Con lo antes mencionado y lo profundizado en el proyecto se tienen las siguientes conclusiones:

- Para elaborar el anteproyecto de readecuación se realizó una investigación de campo de las instalaciones actuales del edificio de la Alcaldía y en específico de las condiciones físico espacial y de los empleados que trabajan en la alcaldía; también se llevó a cabo un peritaje que nos permitió diagnosticar que las instalaciones actuales del edificio no son las más convenientes para ofrecer un buen servicio a la comunidad.
- Las áreas físico espaciales presentadas en el anteproyecto de readecuación fueron proyectadas para un mejor funcionamiento y rendimiento del personal que trabaja en las instalaciones y las personas que visitan la institución.
- El diseño de readecuación de la alcaldía de Berlín, se logró considerando las necesidades, y espacios con los cuales no cuenta la alcaldía municipal.



- De acuerdo a la información obtenida se considera que el desarrollo del nuevo proyecto beneficiará el clima laboral y una mejor gestión a nivel municipal.
- Se desarrolló una propuesta que cumpla en la manera de lo posible con todos los requerimientos reglamentarios, y con las condiciones espaciales que satisfagan las necesidades de los ocupantes más potenciales.
- Se realizó un análisis de cada uno de los gastos que se realizan mensualmente en servicios básicos como es agua y energía eléctrica de las instalaciones de la alcaldía municipal dando a conocer un mal uso de dichos servicios.
- Debido al análisis realizado se tomó en cuenta que las instalaciones actuales de la alcaldía municipal de Berlín eran favorables para una readecuación y convertir las instalaciones a un edificio sustentable gracias al clima del municipio como a su localización.
- Concluimos mediante los análisis físicos espaciales y estructurales que las condiciones de las instalaciones actuales de la alcaldía municipal en mención no son las adecuadas para poder brindar un buen servicio, tanto para el personal administrativo como para los usuarios que a diario recurren al edificio.



## 5.11 RECOMENDACIONES.

Después de haber concluido sobre los resultados obtenidos a cerca de las necesidades que surgen de la Alcaldía Municipal de Berlín recomendamos:

- Si se llegase a la ejecución, el proyecto propuesto es necesario que se le dé el uso adecuado para lo que es diseñado.
- Mediante el diseño del proyecto se pretende desarrollar áreas más amplias de acuerdo a las necesidades que surgieron entre las cuales se encuentran la circulación, rampa peatonal para personas con capacidades especiales, sala de reuniones, salón de usos múltiples, áreas verdes, entre otras; con el fin de satisfacer las necesidades que presenta el municipio para los ciudadanos para contar con espacios adecuados y dignos.
- Solventar mediante la propuesta creada manejar un concepto dinámico, con accesos simples que permitan la óptima circulación de los usuarios dentro de las instalaciones.
- En el desarrollo de la construcción de las nuevas instalaciones de la alcaldía, se sugiere respetar la utilización de los materiales planteados en los planos del proyecto, por tratarse de un diseño con iniciativa sustentable.
- El proyecto de ser evaluado y supervisado por un profesional y ejecutado con personal calificado y obreros con experiencia en obras similares

# ANEXOS





### 5.12.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

- **CONSEJO MUNICIPAL:** Es el órgano deliberante del Municipio y ejerce el control de la actividad administrativa del Alcalde.
- **MUNICIPIO:** Es una entidad administrativa que puede agrupar una sola localidad o varias, que puede hacer referencia a una ciudad, pueblo o aldea.
- **ALCALDIA MUNICIPAL:** Es un Ayuntamiento, Alcaldía, corporación local, corporación Municipal, Gobierno Local o Gobierno Municipal, son distintos nombres para la institución que realiza las funciones de órgano de Gobierno o Administración Local de un Municipio.
- **BERLÍN:** Valle "Gramalón" o "Agua Caliente" por ser tierra apropiada para el cultivo del café, por estar situada en la falda occidental del Volcán de Alegría. proviene de las palabras berle o Berlín que en el idioma polado que hablaban los vendos, significaba tierra no cultivable o tierra deshabitada respectivamente.
- **CIUDAD:** Es un área urbana en la que predominan fundamentalmente la industria y los servicios.
- **ORGANIZACIÓN MUNICIPAL:** Es la organización política del ayuntamiento, es decir, al conjunto de órganos que pueden ejercer funciones de carácter decisorio, informativo y consultivo.
- **CERTIFICADOS:** Originaria del latín, específicamente del participio “certificar”, que significa carta a paquete que confirma una autenticidad o certeza.



- **BIOCLIMATISMO:** Es el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.
- **SUSTENTABLE:** El concepto suele utilizarse como sinónimo de sostenible en el ámbito de la ecología. Un proceso sustentable o sostenible es aquel que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes.
- **LEED:** Sigla de (Leadership in Energy & Environmental Design) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council.)
- **TABLAROCA:** Es un sistema de construcción para muros y plafones, que funciona a base de tableros de yeso con características especiales, dependiendo del sin número de usos con que puedes aprovecharlos.
- **CONFORT LUMÍNICO:** Es una variable importante para el diseño de edificaciones, y depende fundamentalmente del ojo humano.
- **CÉLULAS FOTOELÉCTRICAS:** Es la energía solar en electricidad en forma de corriente continua, y ésta suele transformarse a corriente alterna para poder utilizar los equipos electrónicos que se utilizaran en el edificio.
- **LÁMPARAS LED:** Es una lámpara de estado sólido que usa led's 2 (Light-Emitting Diode, Diodos Emisores de Luz) como fuente luminosa, que consumen un 60% menos de las luminarias normales.



- **JARDINES INTERIORES:** Se denomina a cualquier especie vegetal cultivada en lugares bajo techo, como casas u oficinas. En su gran mayoría, son variedades de climas tropicales que se aclimatan en entornos geográficos ajenos gracias a que el cultivo en interior les proporciona las condiciones adecuadas.
- **MAMPOSTERÍA:** Es la elaboración de estructuras mediante la disposición ordenada de unidades, cuyas dimensiones son pequeñas
- Comparadas con el elemento que se va a construir y cuyo peso y tamaño dependen de su materia prima.
- **BLOQUE:** Según ASTM C 1209, es una unidad de mampostería de concreto elaborada con cemento Portland agua y agregados con o sin la inclusión de otros materiales.
- **RESISTENCIA A LA COMPRESION ASTM C 90:** Es la principal cualidad que deben tener las unidades, especificadas a 28 días como mínimo.
- **ABSORCIÓN:** Es la propiedad del concreto de la unidad para absorber agua hasta llegar al punto de saturación. Está directamente relacionada con la permeabilidad de la unidad, el paso de agua a través de sus paredes.
- **ALMACENAMIENTO:** Proteger las unidades de la lluvia, la humedad del suelo y evitar la contaminación con tierra u otros materiales que afecten su adecuada adherencia, apilándolos sobre tarimas u otros apoyos.



## 5.12.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- **FOLLETOS Y REVISTAS**

- Revista CONSTRUIR.
- Revista EMB Construcción.
- Pueblos vivos Berlín.
- Manual técnico USG Durock.

- **LEYES Y NORMAS**

- Ley de urbanismo y construcción.
- Ley de medio ambiente y recursos naturales.
- Ley de equipamiento de oportunidades para las personas con discapacidad.
- Norma técnica de accesibilidad urbanística y arquitectónica de transporte y comunicaciones.
- Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador.

- **LIBROS**

- Monografías de el salvador/ ciudad de Berlín.
- Arte de proyectar en arquitectura/autor/Ernst Neufert edición 16.
- El Salvador: Historia de sus pueblos, villas y ciudades, Volumen No 4/Autor: Jorge Lardé y Larín.
- 150 best eco house ideas/autor/Marta Serrats
- Green architecture/autor/taschen
- Educación para el desarrollo sostenible.



- **PÁGINAS WEB**

- [Elsalvadorgreenbc.wordpress.com](http://elsalvadorgreenbc.wordpress.com)
- [Wikipedia.org/wiki/Berlín\\_\(El\\_Salvador\)](http://Wikipedia.org/wiki/Berlín_(El_Salvador))
- [www.didestyc.gob.sv](http://www.didestyc.gob.sv)
- <http://www.isdem.gob.sv/>
- [educavital.blogspot.com/2013/01/conceptos-y-definicion-de-gobierno.html](http://educavital.blogspot.com/2013/01/conceptos-y-definicion-de-gobierno.html)
- <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- [www.energias.org.ar](http://www.energias.org.ar)

- **TESIS**

- “Proyecto de diseño arquitectónico para la construcción del centro juvenil de Berlín del departamento de Usulután.”

### 5.12.3 REFERENCIAS AL PIE DE PÁGINA.

- 1 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A.
- 2 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A.
- 3 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A.
- 4 [www.elsalvador.com](http://www.elsalvador.com)
- 5 [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)
- 6 [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)
- 7 [www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com](http://www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com)
- 8 [www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com](http://www.elsalvadorgreenbc.wordpress.com)
- 9 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>



10 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

11 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

12 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

13 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

14 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

15 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

16 <https://es.wikipedia.org/wiki/LEED>

17 [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

18 [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

19 [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

20 [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

21 [https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno\\_local](https://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_local)

22 <https://definicion.de/alcaldia/>

23 <https://definicion.de/alcaldia/>

24 <https://definicion.de/alcaldia/>

25 <https://definicion.de/alcaldia/>

26 <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>

27 <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>

28 <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>

29 <http://masivaecologica.com/articulo-edificaciones-sustentables>

30 <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos/>



- 31 <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos/>
- 32 <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos/>
- 33 <https://www.gestor-energetico.com/leed-conceptos-basicos/>
- 34 Ley de Urbanismo y Construcción Art.2 Pág. 2
- 35 Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales Art. 1 Pág. 2
- 36 Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales Art. 1 Pág. 6
- 37 Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidades Especiales Decreto Art. 15 Pág. 3
- 38 Norma técnica de accesibilidad urbanística y arquitectónica de transporte y comunicaciones.
- 39 Norma técnica de accesibilidad urbanística y arquitectónica de transporte y comunicaciones.
- 40 Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador. Art. 9. Pág. 2
- 41 Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador. Art. 19,20. Pág. 4
- 42 Ley especial de protección al patrimonio cultural en El Salvador. Art. 21 Pág. 4
- 43 <https://es.wikipedia.org>
- 44 <https://es.wikipedia.org>
- 45 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A
- 46 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A
- 47 Monografía de la ciudad de Berlín, El Salvador, C.A
- 48 <https://es.wikipedia.org>
- 49 <http://www.ceprode.org.sv>



50 <https://es.wikipedia.org>

51 [www.fisd.l.gob.sv](http://www.fisd.l.gob.sv)

52 6to censo de población y 5to de vivienda 2007 DIGESTYC

53 6to censo de población y 5to de vivienda 2007 DIGESTYC

54 Ministerio de educación de El Salvador

55 <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>

56 <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>

57 <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>

58 <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente>

59 Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A.

60 <http://www.solidaridadsi.org>

61 <https://es.wikipedia.org>

62 [www.snet.gob.sv/](http://www.snet.gob.sv/)