

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE EDIFICIOS
MULTIFAMILIARES QUE ACCEDAN A LA CERTIFICACIÓN
DEL BONO MIVIVIENDA SOSTENIBLE, CASO EDIFICIO
MULTIFAMILIAR “VILLA TOSCANA”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR:

BACH. LÓPEZ TUERO, CÉSAR AUGUSTO

BACH. SILVA SAN MIGUEL, CIBELY ALYSSA

ASESOR:

DR. ING. VELÁSQUEZ JARA, ARTURO

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis padres por estar siempre a mi lado, y formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles. Este logro es para ustedes queridos Augusto y María, las personas más importantes de mi vida.

César Augusto López Tuero

A mis amados padres, María y Marino, por siempre impulsarme a ser mejor, por formar mis valores y principios, por aplaudir mis logros siempre y darme su amor sincero e incondicional, son mi razón de ser. A mi abuelo Rogelio, gracias por tus enseñanzas y palabras de aliento para seguir destacándome. A mi amada abuela Constantina, que desde el cielo sé que celebras conmigo cada uno de mis logros.

Cibely Alyssa Silva San Miguel

AGRADECIMIENTO

Principalmente, agradecimiento a Dios, por darnos la oportunidad de alcanzar este importante logro en nuestras vidas.

A nuestra casa de estudios Universidad Ricardo Palma, por todos los conocimientos y enseñanzas otorgados a través de sus excelentes docentes.

A nuestro asesor Dr. Ing. Arturo Velásquez Jara, por el tiempo, dedicación y orientación para la elaboración de nuestra tesis.

A Francesca Mayer Martinelli, CEO de Perú Green Building Council, por brindarnos su apoyo incondicional para el desarrollo de la presente investigación.

César Augusto López Tuero y Cibely Alyssa Silva San Miguel

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la problemática	3
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema principal	4
1.2.2. Problemas específicos:	4
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.3.1. Objetivo principal	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Importancia y justificación de la investigación	5
1.4.1. Importancia	5
1.5. Limitaciones de la investigación	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Marco histórico	7
2.1.1. El desarrollo de la sostenibilidad en la sociedad	7
2.2. Antecedentes de la investigación	12
2.2.1. En el ámbito internacional	12
2.2.2. En el ámbito nacional	13
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	15
2.4. Aspectos legales y normativos	18
2.5. Definiciones conceptuales	21
2.6. Formulación de hipótesis	23
2.6.1. Hipótesis general	23

2.6.2.	Hipótesis específicas	23
2.6.3.	Relación de variables	24
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO		25
3.1.	Tipo y método de investigación	25
3.1.1.	Tipo de investigación	25
3.1.2.	Método de investigación	25
3.2.	Población de estudio	25
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.3.1.	Técnicas	26
3.3.2.	Instrumentos	26
3.4.	Procedimiento para la recolección de datos	26
3.5.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	27
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACION		28
4.1.	Certificación Bono MiVivienda Sostenible: Beneficios e Importancia	28
4.1.1.	Beneficios del financiamiento del Programa MiVivienda Sostenible	30
4.2.	Procedimiento de Certificación del Programa MiVivienda Sostenible	33
4.3.	Viviendas Sostenibles Certificadas en el Perú	33
4.4.	Criterios de Sostenibilidad de Certificación Bono MiVivienda Sostenible	34
4.4.1.	Categoría del agua	35
4.4.2.	Categoría de energía	40
4.4.3.	Categoría bioclimática	44
4.4.4.	Categoría de materiales	45
4.4.5.	Categoría de residuos	46
4.4.6.	Categoría de sostenibilidad urbana	46
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LA INVESTIGACION		49
5.1.	El proyecto	49

5.1.1.	Descripción del entorno	49
5.1.2.	Descripción del proyecto	50
5.1.3.	Descripción arquitectónica	51
5.2.	Adaptación de criterios de sostenibilidad definidos	51
5.2.1.	Criterio consumo racional del agua	52
5.2.2.	Criterio reutilización del agua	54
5.2.3.	Criterio de eficiencia energética	54
5.2.4.	Criterio estrategia bioclimática	57
5.2.5.	Criterio de utilización eco materiales	59
5.2.6.	Criterio de gestión de residuos de construcción	61
5.2.7.	Criterio de comunicación	61
5.2.8.	Criterio movilidad sostenible	62
5.2.9.	Criterio sostenibilidad económica y social	63
5.3.	Criterios de sostenibilidad propuestos	64
5.3.1.	Criterio del aire	64
5.3.2.	Criterio del agua	64
5.3.3.	Criterio de iluminación	65
5.3.4.	Criterio de salud	66
5.3.5.	Criterio gestión de residuos sólidos domiciliario	66
5.4.	Análisis Costo-Beneficio aplicado al Edificio Multifamiliar	67
5.4.1.	Caso Edificio Multifamiliar Tradicional	67
5.4.2.	Caso Edificio Multifamiliar Sostenible	72
5.5.	Evaluación Ambiental	85
5.5.1.	Aplicación del porcentaje de ahorro de los equipos sanitarios	85
5.5.2.	Cálculo del porcentaje de ahorro de la PTAR	87
5.5.3.	Aplicación del porcentaje de ahorro de la iluminación LED	90

5.6.	Evaluación Económica	91
5.6.1.	Costo de vivienda sostenible	91
5.6.2.	Tasa fija preferencial	93
5.6.3.	Ahorro en equipos eficientes y PTAR	95
CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		99
6.1.	Contrastación de hipótesis	99
6.1.1.	Hipótesis específica 1	99
6.1.2.	Hipótesis específica 2	99
6.1.3.	Hipótesis específica 3	100
6.1.4.	Hipótesis específica 4	100
6.1.5.	Hipótesis general	101
CONCLUSIONES		102
RECOMENDACIONES		104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA		106
ANEXOS		108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Criterios de sostenibilidad Fase I	29
Tabla 2: Criterios de sostenibilidad Fase II	29
Tabla 3: Bono del Buen Pagador para el Nuevo Crédito MiVivienda	31
Tabla 4: Beneficios de la Certificación Bono MiVivienda Sostenible	32
Tabla 5: Presupuesto de especialidad instalaciones eléctricas (1er nivel) - edificio tradicional	68
Tabla 6: Presupuesto del equipo de bombeo - edificio tradicional	69
Tabla 7: Presupuesto del suministro e instalación de ascensor - edificio tradicional	69
Tabla 8: Presupuesto de especialidad instalaciones sanitarias (1er nivel) - edificio tradicional	70
Tabla 9: Presupuesto de especialidad estructuras (1er nivel) - edificio tradicional	71
Tabla 10: Presupuesto de especialidad arquitectura (1er nivel) - edificio tradicional	72
Tabla 11: Costo de lámparas LED, incluye IGV	72
Tabla 12: Costo de sensor de movimiento, incluye IGV	73
Tabla 13: Costo de terma eléctrica de bajo consumo, incluye IGV	73
Tabla 14: Presupuesto de especialidad instalaciones eléctricas (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	74
Tabla 15: Costo electrobomba centrifuga de bajo consumo, incluye IGV	75
Tabla 16: Costo de ascensor ecológico, incluye IGV	75
Tabla 17: Presupuesto de especialidad instalaciones sanitarias-equipo bomba centrifuga de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	76
Tabla 18: Presupuesto de especialidad instalaciones eléctricas-ascensor ecológico de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	76
Tabla 19: Costo de mezcladora, incluye IGV	76
Tabla 20: Costo de purificador de agua, incluye IGV	76
Tabla 21: Costo de mezcladora lavatorio monocomando, incluye IGV	77

Tabla 22: Costo de mezcladora de ducha, incluye IGV	77
Tabla 23: Costo de inodoro de doble descarga, incluye IGV	78
Tabla 24: Presupuesto especialidad instalaciones sanitarias (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	78
Tabla 25: Costo de planta de tratamiento de aguas residuales, incluye IGV	79
Tabla 26: Presupuesto de sistema de tratamiento de agua residuales de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	80
Tabla 27: Costo de materiales constructivos sostenibles, incluye IGV	80
Tabla 28: Presupuesto especialidad estructuras (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	82
Tabla 29: Presupuesto especialidad arquitectura (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	82
Tabla 30: Costo de materiales con diseño bioclimático, incluye IGV	83
Tabla 31: Presupuesto de materiales con diseño bioclimático (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	84
Tabla 32: Costo estacionamiento de movilidad sostenible, incluye IGV	84
Tabla 33: Presupuesto de estacionamiento de movilidad sostenible y gestión de residuos domiciliario de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible	85
Tabla 34: Utilización total de equipos al día	85
Tabla 35: Consumo de agua al día para equipos convencionales	86
Tabla 36: Consumo de agua al día para equipos con eficiencia hídrica	86
Tabla 37: Consumo de agua establecido	87
Tabla 38: Demanda-Caudales en base al consumo	88
Tabla 39: Calculo de porcentaje de ahorro de PTAR	89
Tabla 40: Consumo de energía total de iluminación para el edificio convencional	90
Tabla 41: Consumo de energía total de iluminación para el edificio sostenible	91
Tabla 42: Cuadro comparativo de presupuesto de Edificio Tradicional vs Edificio Sostenible	91

Tabla 43: Costo de venta de vivienda con beneficio financiero	92
Tabla 44: Consumo mensual de equipos sanitarios del edificio tradicional	96
Tabla 45: Consumo mensual de equipos sanitarios del edificio sostenible	96
Tabla 46: Ahorro monetario en el consumo de agua de la PTAR	97
Tabla 47: Consumo mensual de foco ahorrador del edificio tradicional	98
Tabla 48: Consumo mensual de luminaria LED del edificio sostenible	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Objetivos de desarrollo sostenible	8
Figura 2: Hitos notables en la construcción sostenible	17
Figura 3: Esquema inicial del Perú hacia la construcción sostenible	18
Figura 4: Grados de sostenibilidad con su tasa fija preferencial	32
Figura 5: Consolidado de viviendas beneficiadas con el Programa MiVivienda Sostenible	34
Figura 6: Histórico de créditos entregados por el Programa MiVivienda Sostenible	34
Figura 7: Distribución del consumo de agua por actividad	35
Figura 8: Sistema de filtro de carbón activado referencial	39
Figura 9: Sección longitudinal de un fitofiltro	39
Figura 10: Sección longitudinal del sistema biorreactor de membrana	40
Figura 11: Niveles de calificación energética	41
Figura 12: Mapa de ubicación del edificio multifamiliar “Villa Toscana”	49
Figura 13: Vista frontal edificio multifamiliar “Villa Toscana”	51
Figura 14: Esquema de funcionamiento general del tanque elevado y cisterna	53
Figura 15: Aspersor con estaca	53
Figura 16: Medidor y contómetro	54
Figura 17: Planta de tratamiento de aguas grises BM Biobarrier	54
Figura 18: Modelos de luminarias LED	55
Figura 19: Sensor de movimiento de tecnología infrarroja	55
Figura 20: Terma eléctrica de bajo consumo	56
Figura 21: Electrobomba con eficiencia energética	56
Figura 22: Ascensor ecológico	57
Figura 23: Lámina de Foil de aluminio	58
Figura 24: Mampara hermética	58

Figura 25: Cemento ecológico	59
Figura 26: Agregado reciclado	59
Figura 27: Bloquetas de concreto reciclado	60
Figura 28: Fierro Corrugado ASTM 615	60
Figura 29: Pintura eco-acrílico satinado plus	60
Figura 30: Proceso de recolección de residuos sólidos de construcción	61
Figura 31: Mapa de cobertura de fibra óptica en Lima	62
Figura 32: Estacionamiento de bicicletas	63
Figura 33: Sala de usos múltiples	63
Figura 34: Esquema referencial de ventilación natural en el edificio	64
Figura 35: Esquema referencial de instalación purificador de agua	65
Figura 36: Esquema referencial de iluminación natural	66
Figura 37: Esquema referencial de actividades físicas en S.U.M	66
Figura 38: Esquema referencial de contenedores en el edificio	67
Figura 39: Simulador de cuotas mensual de una vivienda tradicional	94
Figura 40: Simulador de cuotas mensual de una vivienda sostenible	94

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables	108
Anexo 2: Procedimiento para lograr la certificación BMVS	109
Anexo 3: Equipos de lavaderos de bajo consumo	113
Anexo 4: Equipos de lavatorios de bajo consumo	113
Anexo 5: Equipos grifería de ducha de bajo consumo	114
Anexo 6: Equipos sanitarios de bajo consumo	115
Anexo 7: Presupuesto General por niveles del edificio multifamiliar tradicional	116
Anexo 8: Presupuesto General por niveles del edificio multifamiliar sostenible	117
Anexo 9: Presupuesto General detallado del proyecto “Villa Toscana	117
Anexo 10: Vista frontal Proyecto Edificio Multifamiliar Sostenible “Villa Toscana”	138
Anexo 11: Corte 3-3 Proyecto Edificio Multifamiliar Sostenible “Villa Toscana”	139
Anexo 12: Corte Longitudinal A-A Proyecto “Villa Toscana”	140
Anexo 13: Plano II.SS. 1er nivel-dpto. 101(ambiente baño)	141
Anexo 14: Plano II.SS. 1er nivel-dpto. 102 (ambiente baño)	141
Anexo 15: Plano II.SS. desagüe-aguas residuales 1er nivel dpto. 101	142
Anexo 16: Plano II.SS. desagüe-aguas residuales 2do nivel dpto. 101	142

RESUMEN

La presente investigación ha tenido como objetivo establecer una propuesta para el desarrollo de edificios multifamiliares sostenibles que logren acceder a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible. Se ha tomado como caso específico de estudio el edificio “Villa Toscana”. Los instrumentos usados para lograr el propósito del proyecto fueron diversos, entre los más importantes estuvo el expediente técnico del proyecto, desarrollado con criterios constructivos convencionales; se utilizó además el procedimiento de certificación para los proyectos del Programa MiVivienda Sostenible desarrollado por el Fondo MiVivienda, entre otros instrumentos como el software S10 y búsquedas de accesorios eficientes en el mercado.

Los resultados de la investigación mostraron que los edificios sostenibles que apuntan a la Certificación requieren un sobrecosto del 2% del valor del edificio multifamiliar tradicional; sin embargo, considerando los beneficios financieros que se ofrecen a los usuarios, dicho sobrecosto es mínimo comparado con el ahorro que genera la tasa de interés preferente anual obtenida por la adquisición de una vivienda sostenible que cumple con el grado máximo de sostenibilidad. Además, las viviendas que acceden al Programa reciben el Bono del Buen Pagador Sostenible, que corresponde a un subsidio de S/.5, 000 en la cuota inicial. Adicionalmente, se ha calculado que las familias que ocupen las viviendas, pueden obtener un ahorro de 22% en el consumo mensual del recurso hídrico en los equipos sanitarios y un ahorro del 39% en el consumo de luminarias al considerar accesorios lumínicos eficientes.

Los resultados del estudio han demostrado los beneficios del Programa MiVivienda Sostenible y la conveniencia de fomentar de manera más activa su aplicación, considerando que no solamente permite significativos beneficios financieros, sino que además ofrece beneficios ambientales por los ahorros de recursos en toda la vida útil de las viviendas incluidas en el Programa.

Palabras Claves: Edificios multifamiliares, Programa MiVivienda Sostenible, desarrollo de viviendas, beneficios financieros y ambientales, Bono del Buen Pagador.

ABSTRACT

The objective of this research has been to establish a proposal for the development of sustainable multifamily buildings that achieve access to the Certification of the MiVivienda Sustainable Bonus. It has been taken as a specific case study in the “Villa Toscana” building. The instruments used to achieve the purpose of the project were diverse, among the most important was the technical file of the project, developed with conventional construction criteria; The certification procedure was also used for the projects of the MiVivienda Sustainable Program developed by the Fondo MiVivienda, among other instruments such as the S10 software and searches for efficient accessories in the market.

The results of the investigation showed that the sustainable buildings that aim for the Certification require an extra cost of 2% of the value of the traditional multifamily building. However, considering the financial benefits offered to users, this extra cost is minimal compared to the savings generated by the annual preferential interest rate obtained by acquiring a sustainable home that meets the maximum degree of sustainability. In addition, the homes that access the Program receive the Sustainable Good Payer Bonus, which corresponds to a subsidy of S/.5,000 in the initial fee. Additionally, it has been calculated that the families that occupy the houses can obtain a saving of 22% in the monthly consumption of the water resource in the sanitary equipment and a saving of 39% in the consumption of lights when considering efficient lighting accessories.

The results of the study have shown the benefits of the MiVivienda Sustainable Program and the convenience of promoting its application more actively, considering that it not only allows significant financial benefits, but also offers environmental benefits due to the savings in resources throughout the useful life of the homes included in the Program.

Keywords: Multifamily buildings, MiVivienda Sustainable Program, building development, financial and environmental benefits, Good Payer Bonus.

INTRODUCCIÓN

Las certificaciones de sostenibilidad en el Perú han ido tomando reconocimiento por el Estado progresivamente, ya que existe una gran preocupación por las problemáticas ambientales y la necesidad de concientizar a la población sobre los ahorros que se pueden generar en los consumos de los recursos hídricos y energéticos. Por ello, el Estado viene promoviendo a través del Fondo MiVivienda la adquisición de viviendas sostenibles con grandes beneficios económicos y ambientales para las familias.

La presente tesis trata sobre el desarrollo de edificios multifamiliares sostenibles, basados en criterios de sostenibilidad para los que el Programa MiVivienda Sostenible del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento brinda apoyo financiero, y se revisan los criterios que se vienen aplicando, cuantificando sus costos y beneficios a efectos de proponer posibles mejoras al Programa.

Para llevar a cabo la investigación se realiza una estructura comprendida de 6 capítulos. En el capítulo I “Planteamiento del Problema” se describe la realidad de la problemática del desarrollo sostenible y formulación del problema, así como los objetivos, la importancia justificación y las limitaciones de la investigación. El capítulo II “Marco Teórico” muestra los antecedentes de la investigación tanto nacionales como internacionales, estructuras teóricas o científicas que sustentan la investigación, los aspectos legales y normativos, las definiciones conceptuales; por último, la formulación y descripción de hipótesis y las variables. El capítulo III “Diseño Metodológico” presenta el tipo y método de investigación, la población del presente estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de recolección de datos, técnicas para el procesamiento y análisis de datos. El capítulo IV “Desarrollo de la Investigación” presenta los beneficios del financiamiento, así como el procedimiento de certificación del Programa, las viviendas sostenibles certificadas en Perú y los criterios de sostenibilidad que contiene el Programa. En el capítulo V “Propuesta de la investigación” se describe el proyecto en estudio, se presenta la adaptación de los criterios definidos y los propuestos, el comparativo de los casos de un edificio tradicional con el edificio sostenible, así como la evaluación ambiental y económica del proyecto en estudio. Finalmente, en el capítulo VI “Presentación de Resultados” se presenta la contrastación de las hipótesis y se demuestra la veracidad del presente trabajo de investigación.

Los ítems analizados en cada uno de los capítulos nos sirven como insumos para evaluar los beneficios y costos que se presentan en los edificios multifamiliares que acceden a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible y para establecer propuestas para el mejor desarrollo del Programa, teniendo como caso específico de estudio el edificio “Villa Toscana”, ubicado en el distrito de Magdalena del Mar.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la problemática

Actualmente, existe un déficit nacional de 1.6 millones de viviendas (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2018), mientras que en Lima Metropolitana el déficit es de 612,464 (Consultora HGP Group, 2016), además que el crecimiento de la población urbana sigue en aumento (INEI, 2017). Es por ello, que el sector inmobiliario sigue creciendo debido a las necesidades sociales, lo que trae efectos positivos en materia económica y en la generación de empleos. No obstante, este crecimiento se encuentra directamente relacionado con los impactos ambientales, ya que según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2019), se indica que en América Latina las edificaciones consumen el 21% de agua, 42% de energía eléctrica y, además, producen el 2% de las emisiones de CO₂ y el 65% de los residuos. Por ello, es necesario que el sector construcción se gestione de manera responsable dentro de un ámbito de desarrollo sostenible.

En tal sentido, la sostenibilidad en edificios consiste en una nueva forma de diseñar y construir, la cual implica que durante todo el ciclo de vida de una edificación se reduzca el consumo de recursos naturales y de energía, además de aprovechar las energías renovables, mejorar el confort térmico y lumínico, promover la calidad ambiental dentro y fuera de las edificaciones, entre otras características.

Es por ello, que a partir de aquellas necesidades de establecer estándares de sostenibilidad bajo certificaciones que permitan denominar una edificación como sostenible, es que se crean diversos sistemas de evaluación a nivel mundial.

El enfoque de participación del Perú para el desarrollo de viviendas sostenibles ha comenzado a evolucionar en mayor amplitud desde la creación del Programa MiVivienda Sostenible, el cual es promovido por el Fondo MiVivienda, y con la formulación del “Código Técnico para Viviendas Sostenibles” el cual es de carácter voluntario para la ejecución de viviendas sostenibles.

Es así que se establecen diversos incentivos por parte del Estado Peruano hacia los desarrollares inmobiliarios y usuarios, para que se ejecuten más viviendas sostenibles, para lo cual el presente estudio tiene como base promover el desarrollo sostenible de viviendas multifamiliares aplicando los criterios de sostenibilidad indicados por el Programa MiVivienda Sostenible.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿De qué forma establecer propuestas para el desarrollo de edificios multifamiliares que puedan acceder a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible?

1.2.2. Problemas específicos:

- a) ¿Cuáles son los beneficios que se obtienen del Programa MiVivienda Sostenible para los desarrolladores inmobiliarios y usuarios?
- b) ¿Cuál sería el impacto del desarrollo de viviendas sostenibles con acceso a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible, en términos de costos, en comparación al desarrollo convencional, en el caso de un edificio multifamiliar?
- c) ¿Cuál sería la optimización en el consumo del recurso hídrico y energético que pueden generarse en un edificio sostenible?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo principal

Evaluar los beneficios y costos que se presentan en los edificios multifamiliares que acceden a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible y establecer propuestas para el mejor desarrollo del Programa. Se toma como caso específico de estudio el edificio “Villa Toscana”, ubicado en el distrito de Magdalena del Mar.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Evaluar los beneficios que se obtienen del financiamiento del Programa MiVivienda Sostenible tanto para los desarrolladores inmobiliarios como para los usuarios.
- b) Desarrollar el presupuesto general del edificio multifamiliar sostenible propuesto a fin de cuantificar sus costos y con ello realizar una evaluación

económica de los edificios sostenibles en comparación con los edificios convencionales.

- c) Calcular los ahorros que se estiman para las familias usuarias en cuanto al consumo de los equipos sanitarios y lumínicos para las viviendas sostenibles adquiridas.

1.4. Importancia y justificación de la investigación

1.4.1. Importancia

Se define la vivienda sostenible como aquella cuyo diseño y técnicas de construcción minimizan, en lo posible, el impacto sobre el medio ambiente al momento de concretarse su edificación, así como el impacto en las actividades previsibles de sus usuarios, sobre los recursos naturales y la calidad de vida de las personas del entorno local o comunitario. (Vivienda saludable, 2020)

En este sentido, el desarrollo de edificios sostenibles produce un impacto positivo en el medio ambiente, por ello es fundamental tomar en cuenta criterios medioambientales que generen un ahorro de los recursos naturales; además, de esta forma se logra economizar el consumo de agua y energía eléctrica. (Sustant, consultoria e ingeniería, 2020)

La presente tesis busca fundamentar, de manera técnica, la conveniencia de lograr que los desarrolladores inmobiliarios intensifiquen su compromiso y esfuerzos en construcción de edificios sostenibles y cada vez con mayor eficiencia.

Lima Metropolitana, con alrededor de diez millones de habitantes, es una megalópolis que alberga a una tercera parte de la población del país, con una gran concentración urbana que no destaca por ser una ciudad planificada, segura y equitativa. En una ciudad de estas características resulta prioritario el promover emprendimientos más ecológicos y respetuosos con el entorno, capaz de contar con edificaciones que durante todo el ciclo de vida del proyecto se involucre en su diseño la optimización del recurso hídrico, energético y gestión de los residuos.

1.5. Limitaciones de la investigación

- a) El presente estudio se limita a un análisis para Lima metropolitana y para edificios multifamiliares.
- b) En el presente trabajo se cuantifica el beneficio financiero al obtener la certificación Bono MiVivienda Sostenible y no el beneficio ambiental, propiamente dicho.
- c) Debido a la coyuntura actual del COVID-19, no se han podido realizar las encuestas planificadas a las viviendas multifamiliares construidas con los procesos constructivos convencionales, para la obtención de información más certera con relación a los consumos diarios del abastecimiento energético e hídrico en los que se incurren por cada departamento.
- d) El Programa MiVivienda Sostenible agregó una nueva fase (Fase II) a fines del año 2019, por lo que no se tienen referencias en cuanto a proyectos que cumplan con las exigencias que actualmente se requieren; por ello, se ha tenido que realizar un análisis exhaustivo para cumplir con lo que demanda el Programa.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco histórico

2.1.1. El desarrollo de la sostenibilidad en la sociedad

a) Sostenibilidad

Cualidad de sostenible, especialmente las características del desarrollo que asegura la atención de las necesidades del presente sin comprometer la de las necesidades de futuras generaciones (ONU, 1987), garantizando un equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social.

Actualmente, la palabra “desarrollo sostenible” ha tomado una gran notoriedad en el lenguaje político, económico y social a nivel global. En palabras simples, el desarrollo sostenible se refiere a un prototipo de desarrollo que utilice los recursos disponibles en el presente, sin comprometer su existencia en el futuro. (Cumbre de Johannesburgo, 2002).

El crecimiento demográfico mundial se ha dado exponencialmente y su ritmo parece no detenerse, Se espera que la población mundial aumente en 2.000 millones de personas en los próximos 30 años, pasando de los 7.700 millones actuales a los 9.700 millones en 2050, pudiendo llegar a un pico de cerca de 11.000 millones para 2100. De igual manera, los estándares de consumo de las poblaciones se incrementan, demandando cada vez un mayor número de bienes que provienen de los recursos naturales. (Naciones Unidas, 2019)

b) La construcción en el desarrollo sostenible

La construcción es un factor significativo dentro de las dinámicas de desarrollo sostenible de los países, es por ello que forma parte de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), ya que interviene y se relaciona con las labores económicas, sociales y medioambientales.



Figura 1: Objetivos de desarrollo sostenible
Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas, 2015

Considerando lo mencionado, el World Green Building Council (WorldGBC) estudió el rol del sector constructor frente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para lo cual hizo hincapié en 9 de los 17 objetivos:

- Objetivo 3: Salud y bienestar, debido a que en algunas de las construcciones se utilizan materiales que causan enfermedades respiratorias, relacionadas con la calidad del aire.
- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante, se menciona que las energías renovables generan menos costos y mayores beneficios para la industria, personas, comunidades y países.
- Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico, a mayor demanda de construcciones sostenibles, el sector construcción necesita mayor mano de obra para aportar al ciclo de vida de la edificación sustentable.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura, se busca incentivar la creación de estrategias que promuevan la innovación en sistemas de gestión de los recursos.

- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles, para el 2030 más del 60% de la población mundial vivirán en zonas urbanas (ONU, 2015), lo que significa el incremento de demanda inmobiliaria, por lo que se deben gestionar proyectos sustentables que vayan acorde a los ODS.
- Objetivo 12: Producción y consumo responsable, el sector construcción tiene un papel valioso frente a las 3R (reducción, reciclaje y reutilización de residuos).
- Objetivo 13: Acción por el clima, se busca el uso de energías renovables para contrarrestar las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía ocasionados por el sector construcción.
- Objetivo 15: Vida de los ecosistemas terrestres, los materiales constructivos se crean a partir de los recursos naturales, es por ello que se deben establecer herramientas y soluciones que reduzcan estos impactos hacia la biodiversidad.
- Objetivo 17: Alianzas para lograr objetivos, en necesario que se establezcan alianzas que articulen el desarrollo de proyectos que generen impactos positivos medioambientales.

Asimismo, luego de haber descrito los Objetivos de Desarrollo Sostenible que tienen relación directa con el sector construcción, es importante precisar que el cambio también radica en establecer políticas y valores sociales que tomen un rumbo sostenible para el logro de los mismos.

c) Las certificaciones ambientales

Para llevar a cabo una construcción sostenible, actualmente existen una serie de certificaciones que se conceden a los edificios cuando reúnen los requisitos fundamentales de construcción sostenible y que califican el edificio en función de las especificaciones definidas.

La aplicación de las herramientas para la evaluación y certificación de edificios es de carácter voluntario a través de las cuales se promueve

la sostenibilidad y las buenas prácticas medioambientales para el diseño, construcción, funcionamiento y explotación de edificios.

Las diversas certificaciones internacionales son una de las mejores herramientas para garantizar que los proyectos hayan sido desarrollados de acuerdo a estándares y lineamientos internacionales de sostenibilidad. Las siguientes certificaciones tienen presencia en nuestro país:

- **Certificación LEED**

LEED, según sus siglas en inglés de “Leadership In Energy And Environmental Design”, es el sistema de certificación de edificios sustentables más usado en el mundo. La certificación LEED proporciona una verificación independiente de las características sostenibles de un edificio o de un desarrollo urbano, lo que permite que el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los mismos sea más eficiente en el uso de recursos, de alto rendimiento, más saludables y rentables, (Perú Green Building Council, 2016). La Certificación LEED es la más empleada en Perú y es otorgada por el US Green Building Council (el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos).

- **Certificación BREEAM**

BREEAM, por sus siglas en inglés “Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology” es el método de evaluación y certificación de la sostenibilidad de la edificación técnicamente más avanzado y líder a nivel Europa, con más 20 años en el mercado. Favorece una construcción más sostenible que se traduce en una mayor rentabilidad para quien construye, opera y/o mantiene el edificio; la reducción de su impacto en el medio ambiente; y un mayor confort y salud para quien vive, trabaja o utiliza el edificio, (Perú Green Building Council, 2016). Esta certificación en nuestro país es otorgada por un profesional acreditado como BREEAM, auditor que en el mercado peruano no opera y por tal motivo se contrata a un profesional extranjero para que otorgue dicha certificación.

- **Certificación EDGE**

La Corporación Financiera Internacional (IFC), miembro del Grupo Banco Mundial, creó la certificación EDGE para hacer frente a los desafíos que enfrentan los mercados emergentes alrededor del mundo. Es un sistema de certificación centrado en la creación de edificios que sean más eficientes en el uso de recursos para tipos de proyecto comerciales y residenciales de nueva construcción. EDGE permite a los equipos de diseño y propietarios evaluar y comparar rápidamente los costos estimados en las estrategias de diseño dirigidas a la reducción del consumo de energía, uso del agua y la energía incorporada en los materiales, (Perú Green Building Council, 2016). Esta certificación en nuestro país es otorgada por los proveedores Green Business Certification Inc. (GBCI) y Thinkstep-SGS.

- **Certificación SITES**

La certificación SITES se basa en el entendimiento de que los espacios como parques, áreas abiertas y otros son un componente crucial del entorno construido y pueden ser planeados, diseñados, desarrollados y mantenidos para proteger y mejorar los beneficios que derivan de su uso. Utilizado por profesionales en paisajismo, arquitectos, diseñadores, ingenieros, y arquitectos, SITES proporciona herramientas para los responsables en el desarrollo y gestión de paisajismos y puede abordar cuestiones cada vez más urgentes como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, y agotamiento de los recursos.

El Sistema de Clasificación SITES se puede aplicar a proyectos de desarrollo ubicados en sitios con o sin edificios, incluyendo: espacios abiertos, calles y plazas, ya sean de uso comerciales, industrial, residencial, educativo, institucional, infraestructura, o de gobierno.

Las áreas verdes certificados por SITES apuntan a reducir la demanda de agua, filtrar y reducir el escurrimiento de aguas pluviales, proporcionan un hábitat de vida silvestre, mientras que colaboran a reducir el consumo de energía, mejorar la calidad del aire, mejorar la

salud humana y aumentar las oportunidades de recreación al aire libre, (Green Group, 2016). Esta certificación en nuestro país es otorgada por el US Green Building Council (el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos).

2.2. Antecedentes de la investigación

2.2.1. En el ámbito internacional

(Susunaga, 2014) en su investigación comenta: El sector de la construcción, a nivel mundial, es aquel que más potencial tiene para reducir sus impactos negativos al medio ambiente, ya que pequeños cambios, que no incurren en grandes costos de producción, serían suficientes para reducir en promedio, un 30% el consumo de energía, 35% las emisiones de carbono (CO₂), hasta un 50% el consumo de agua, además de generar ahorros del 50% al 90% en el costo de la disposición de desechos sólidos. (p.51)

Este artículo nos habla sobre las oportunidades que tiene el sector construcción para contrarrestar sus efectos medioambientales negativos sin que necesariamente se incurra en gran medida en los costos de producción del proyecto.

(Ramírez, 2010) En su trabajo de investigación, menciona: En el último tiempo, temas como el cambio climático y el calentamiento global han tomado mucha fuerza a nivel mundial y nuestro país no es la excepción a esto. Dichos problemas surgen principalmente por las emisiones masivas de CO₂ a la atmósfera, producto de las actividades industriales productivas intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles para la obtención de energía. Dado que la industria de la construcción es responsable de un 36% del consumo energético mundial y del 30% de las emisiones de CO₂ es que ésta debe reformular su actividad frente al panorama mundial actual y buscar maneras más limpias de continuar con su actividad. Así es como la eficiencia en los recursos energéticos y ambientales en las construcciones serán los aspectos de diseño y construcción primordiales, que deberán enfrentar los ingenieros y arquitectos en los próximos años. (p.6)

El autor menciona que la industria de la construcción es responsable en gran medida del consumo de energía del mundo y de las emisiones de dióxido de carbono, por lo que concluye que se deben replantear sus procedimientos y, además, se deben buscar soluciones que sean eficaces para disminuir el impacto ambiental que genera.

(Bedoya, 2011) en su libro indica: La construcción actualmente es ineludible, dado el aumento constante de la población, pero debe desarrollarse bajo parámetros de sostenibilidad ambiental, que hagan más armónica la actividad edilicia con el medio, haciendo uso al máximo de materiales reciclados, reutilizados y renovables, como también de diseños arquitectónicos que contemplen la utilización de energías alternativas. (pp. 33-34)

El autor afirma que, debido al constante aumento de la densidad poblacional, el incremento de la actividad constructiva es inevitable; por ello, es necesario que se implementen procedimientos constructivos que busquen sacar un máximo provecho de los recursos y, además, que los diseños que se proyecten consideren el empleo de energías sostenibles.

2.2.2. En el ámbito nacional

(Mayer, 2019) En su artículo de la revista menciona: que se busca cambiar la manera en la que se diseñan, construyen y operan las edificaciones en nuestro país hacia una manera más sostenible. Además, indica que se trabaja de la mano con diversas empresas del sector que tienen proyectos, productos y servicios de construcción sostenible. Además, indica que tanto el sector privado como el Estado deben estar alineados. Por eso, junto con el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y del Ministerio del Ambiente, en el año 2015 se lanzó el Código Técnico de Construcción Sostenible, que es una normativa nacional, de carácter voluntario que establece ciertos lineamientos básicos para desarrollar proyectos sostenibles en el país. Y aplica tanto para proyectos del sector privado y público, también se puede aplicar a proyectos de índole tanto residencial como comercial. En el año 2013 el sector aún no estaba tan informado sobre temas de eficiencia energética y eficiencia hídrica, dos de

los componentes principales del código. Se tuvo que trabajar por casi 3 años en un comité multidisciplinario, el “Comité Permanente para la Construcción Sostenible” liderado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) del cual también formaron parte el Ministerio del Ambiente, el Colegio de Arquitectos, el Colegio de Ingenieros, la Cámara Peruana de la Construcción, y de Perú Green Building Council. El Código Técnico de Construcción Sostenible es una guía básica sobre cómo lograr ser sostenibles con algunas simples medidas que no impacten mucho en el diseño ni presupuesto del proyecto. Sin embargo, como todo primer proyecto de normativa y con un tema tan nuevo como la construcción sostenible en el país, el CTCS no tuvo la acogida del público que se esperaba. Se tuvo que establecer la condición facultativa del código, lo que generó que realmente no haya mucho interés puntual por implementar estas medidas de sostenibilidad en los proyectos. Fue complicado el cambio, más aún cuando los constructores no están 100% familiarizados con los beneficios que puede traerles a sus proyectos. Por ello, se tuvo que reformular la voluntariedad del código, y para la siguiente versión, la v2, se buscó establecer que sea obligatoria para el sector público. La versión 2 del Código busco elevar la valla, así como aterrizar en algunos requerimientos de la primera versión que pudieron considerarse como experimentales en su momento. También de adicionar categorías de aplicación, de estrategias como las de paisajismo y materiales, aterrizadas a la realidad peruana y a la oferta de productos del mercado local.

Este artículo nos habla sobre la creación del código técnico de construcción sostenible conformado por un comité multidisciplinario liderado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento cuyo contenido se refiere sobre cómo lograr ser sostenibles con algunas simples medidas que no impacten considerablemente en el diseño ni presupuesto del proyecto, pero no tuvo la acogida que se esperaba. Por lo que, se lanzó la versión 2 del código donde se considera la aplicación de criterios de bioclimática y la utilización de eco materiales buscando más protagonismo y variedad de ofertas de productos para que de esa manera se consiga la acogida de los inversionistas.

(Alvarado, Juárez, Vidal, & Zarate, 2016) tesis que tuvo por objetivo identificar: La situación del uso de criterios de construcción sostenible y su valoración para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. El instrumento usado para este fin fue un cuestionario basado en el sistema Leadership in Energy & Environmental Design (LEED), desarrollado por el U.S. Green Building Council (USGBC). La población estudiada estuvo compuesta por 14 empresas inmobiliarias dedicadas al desarrollo y construcción de proyectos de viviendas en Lima Metropolitana, adscritas a la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI). Los resultados de la investigación mostraron que las empresas entrevistadas consideran, para el desarrollo de sus proyectos, el uso de prácticas de construcción sostenible, cuya implementación obedece principalmente a factores de tipo comercial. Asimismo, las empresas valoraron como importante la inclusión de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda, aunque indicaron que hacen falta incentivos para impulsar su desarrollo. El uso de criterios de construcción sostenible se concentra en aplicar estrategias de sostenibilidad vinculadas al uso eficiente de agua, uso eficiente de energía, y sitios sustentables. Entre las principales barreras que frenan la construcción sostenible está el sobrecosto de inversión, falta de programas de construcción sostenible que promuevan incentivos fiscales, tributarios y financiamiento para atraer nuevas inversiones, y desconocimiento sobre los beneficios de la construcción sostenible. Por lo tanto, la aplicación de soluciones de construcción sostenible depende no solo del Estado, sino también de las empresas y clientes quienes deben actuar en forma responsable con el medio ambiente y de la sociedad. (pag.4-5)

La tesis hace referencia de la importancia de implementar criterios sostenibles en la construcción en Lima Metropolitana y que las empresas valoran su inclusión; asimismo, la puesta en marcha de aquellos criterios de construcción sostenible, no solamente depende del Estado, también incluye a las empresas inmobiliarias y usuarios quienes tendrán que ser conscientes con la sociedad y el medio que nos rodea.

2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

En las últimas décadas del siglo XX, en los años 70, se comienza a entrever y a advertir a la humanidad sobre las consecuencias perjudiciales al medio ambiente por parte de la globalización que impulsa un crecimiento económico acelerado con un marcado impacto sobre la demanda de recursos, consumo de energía y sobre explotación del medioambiente. La figura 2 nos muestra un recorrido cronológico relacionado con los hitos más significativos de reseña en la historia de la Construcción Sostenible. Puede decirse que el primer paso en esa dirección lo dio el Informe del Club de Roma en el año 1971, el cual planteó las primeras inquietudes sobre la viabilidad del crecimiento económico a nivel mundial, producto de la globalización impulsada por la sociedad industrial y comercial, y sus dudas sobre el real impacto positivo en la humanidad. Este informe marcó el inicio de la reflexión y concientización acerca de las consecuencias ambientales, que estaba en plena vigencia y evolución. En la década de los 80 cuando se empieza a crear conciencia ecológica en la sociedad y en el mundo industrial y económico, es cuando aparece el concepto de Desarrollo Sostenible, el cual se originó en las Naciones Unidas y ha sido implementado mundialmente desde su creación en todas las políticas y planes de desarrollo de las naciones.

El Informe Brundtland titulado “Nuestro Futuro Común” del año 1987, producto del trabajo de la Comisión Mundial de Medioambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (UN, 1987), presenta al mundo la propuesta de Desarrollo Sostenible en términos del uso racional y preservación de los recursos para el desarrollo y disfrute de las generaciones actuales y las futuras. En este sentido, insiste en la necesidad imperiosa de focalizar el desarrollo económico sobre la base de tres grandes líneas de acción: 1. La reducción y racionalización del consumo; 2. La innovación y aumento de la eficiencia de los sistemas; 3. Control del crecimiento de la población mundial. (Construmática, 2014)

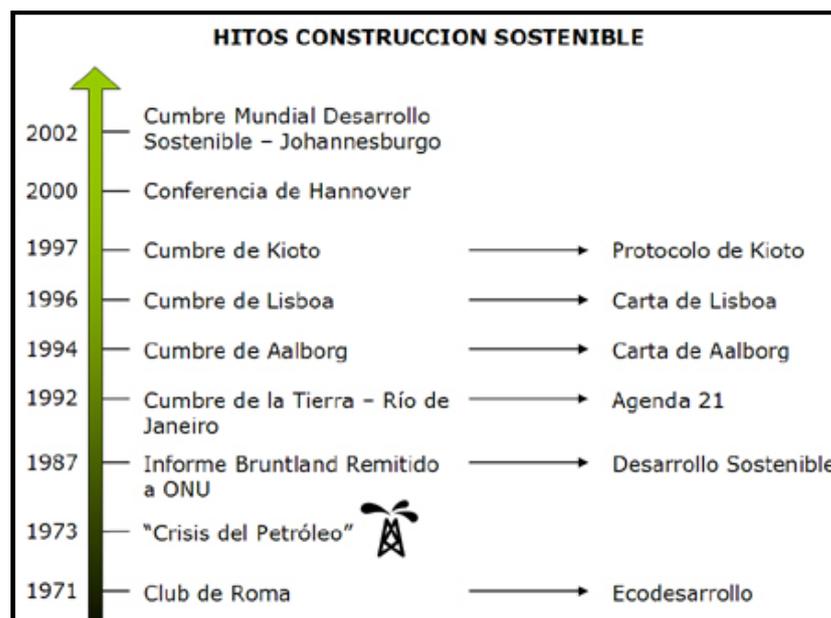


Figura 2: Hitos notables en la construcción sostenible
Fuente: Construible.es

Cabe señalar que la industria de la construcción en Latinoamérica, constituida en su mayoría por países en vías de desarrollo, por su baja industrialización y evolución científico-tecnológica, tiene un campo de actuación y de desempeño limitado. En este sentido, salvo muy contadas excepciones, cualquier iniciativa y/o estrategia tendente al Desarrollo Sostenible tendrá necesariamente como antecedente aquellas se hayan iniciado, emprendidas o implantadas en dichos países desarrollados. Dadas estas circunstancias y la situación actual de la Construcción Sostenible en Latinoamérica, y las consideraciones planteadas, nos indican que deben implementarse estrategias más efectivas y eficientes orientadas a la concienciación, fortalecimiento y consolidación de la sostenibilidad en los desarrollos emprendidos o promovidos por la industria de la construcción, especialmente relacionados con la vivienda y hábitat humano. (Montilla, 2012)

En el Perú, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) del año 2014, dio inicio a la elaboración de un estudio que promueva la construcción sostenible, con el objetivo de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población y disminuir los impactos con el medio ambiente. El estudio ayudó de sustento para que el MVCS aprobara, el DS N.º 015 de 2015, donde se inicie de una etapa de implementación de estas propuestas, lo cual se consolidó con el inicio en operación del Bono MiVivienda Sostenible del Fondo MiVivienda en el año 2016. (Miranda, Neira, Torres, & Valdivia, 2018)



Figura 3: Esquema inicial del Perú hacia la construcción sostenible

Fuente: Foro ciudades para la vida

2.4. Aspectos legales y normativos

- Ley N^a 27792. Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (25.07.2002)

Establece la creación de la Oficina del Medio Ambiental, adscrita al Viceministerio de Construcción y Saneamiento, encargada de formular y proponer la aplicación de políticas y normas, supervisión y control del impacto ambiental de las actividades del Sector.

- Ley N^a 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (04.06.2004)

Tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente, así como contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

- Ley General del Ambiente. Ley N^a 28611 (15.10.2005)

Establece que las autoridades públicas como los sectores del gobierno nacional, los gobiernos regionales y los gobiernos locales deben reorientar, integrar, estructurar, coordinar y supervisar sus competencias y responsabilidades ambientales bajo criterios, normas y directrices que la Autoridad Ambiental Nacional determine a los propósitos de armonizar y concordar las políticas, planes, programas y acciones públicas orientadas al desarrollo sostenible del país.

- DL N^o 1013, Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente. (14.05.2008)

El MINAM tiene por objeto la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural, y así asegurar el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

- Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (05.03.2009)

Establece los principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos que organizan las funciones de fiscalización, supervisión, control y sanción a cargo de las diversas entidades del Estado. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental- OEFA, rector del sistema mencionado y organismo adscrito al Ministerio del Ambiente, fiscalizará a quienes no cumplan con la normatividad ambiental e implementará oficinas en el interior del país en coordinación y colaboración con los gobiernos regionales y locales dadas sus competencias y responsabilidades en evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.

- Resolución Ministerial N° 469-2009-MEM/DM, Aprueban el Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía 2009-2018.

Se refiere a una serie de objetivos y acciones para formar una cultura de uso eficiente de la energía en la población, buscando que la actual, así como las nuevas generaciones, sean usuarios responsables y coadyuven al desarrollo sostenible a través del incremento de la eficiencia, mediante la mejora de los hábitos de consumo y la selección adecuada de equipos eficientes, así como la utilización intensa de las energías renovables y la arquitectura eficiente, según las condiciones climáticas de cada región.

- Reglamento de Protección Ambiental. DS N° 015-2012- VIVIENDA (14.09.2012)

Reglamento aplicado a proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento. Tiene por objeto regular la gestión

ambiental sectorial garantizando la adecuada implementación de la Política Nacional del Ambiente y la Política Ambiental Sectorial, así como prevenir, mitigar, controlar y remediar los impactos ambientales negativos derivados de actividades correspondientes a proyectos de inversión del ámbito de competencia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

- Reglamento para la Gestión y Manejo de Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición. D.S. N° 003-2013-VIVIENDA

Clasifica y regula la gestión de residuos sólidos provenientes de obras de construcción y demolición.

- Protocolo de Monitoreo de la Calidad de los Efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales. R.M. N°273-2013-VIVIENDA

Tiene como objetivo estandarizar la metodología para el desarrollo del monitoreo de la calidad del agua residual tratada (efluente), de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales (PTAR). Además, es aplicable al agua residual cruda (afluente) que ingresa a la PTAR.

- NUEVO REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES MVCS: Decreto Supremo No. 010 – 2014 –VIVIENDA

Se refiere en aprobar o proponer normas y procedimientos, entre otros, sobre el desarrollo de la construcción sostenible, además de elaborar la política nacional y sectorial en materia de construcción, de cumplimiento obligatorio por todas las entidades del Estado de los tres niveles de gobierno.

- Acuerdo de Directorio N°02-12D-2015, adoptado el 15 de junio de 2015 por el Directorio del Fondo MIVIVIENDA S.A,

Mediante el cual se aprueba la creación del atributo “Bono para Vivienda Sostenible” aplicable a los Créditos MiVivienda. Según las características y condiciones propuestas.

- Acuerdo de Directorio N°02-13D-2015, adoptado el 30 de junio de 2015 por el Directorio del Fondo MIVIVIENDA S.A,

Mediante el cual se aprueba la modificación de los valores del “Bono para Vivienda Sostenible”, según las características y condiciones propuestas.

- Acuerdo de Directorio N°002-12D-2019, adoptado el 09 de enero de 2020 por el Directorio del Fondo MIVIVIENDA S.A, aprobando la FASE II

La cual estipula un nuevo esquema de categorías y criterios de sostenibilidad aprobadas para la migración de proyectos certificados y certificación de nuevos proyectos que deseen optar por los grados I+ al III+ del Programa MiVivienda Sostenible.

2.5. Definiciones conceptuales

- Programa MiVivienda Sostenible: según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “comercialmente denominado Programa MiVivienda Verde que tiene dentro de sus principales actividades la certificación, verificación y monitoreo de los proyectos inmobiliarios en vivienda social diseñados bajo criterios de sostenibilidad” (pág. 08).
- Certificador externo: según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “persona natural o jurídica externa al Fondo MiVivienda a cargo de validar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad de las viviendas sostenibles” (pág. 08).
- Promotor inmobiliario: según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “persona natural o jurídica que impulsa, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior venta, entrega o cesión a terceros” (pág. 08).

- Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR): según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “sistema que comprende un procedimiento artificial para separar los contaminantes del agua para su reúso ya sea con fines de vertimiento a áreas verdes o de riego” (pág. 08).
- Factibilidad de fibra óptica (FFO): Según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “copia de la carta emitida por el concesionario de servicio de una localidad en donde se confirma o no la viabilidad de contar con el servicio” (pág. 23).
- Institución Financiera Intermediaria (IFI): según el reglamento del Bono MiVivienda Sostenible “empresas del Sistema Financiero que operan bajo el ámbito de supervisión de la SBS (superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones) consideradas como aptas por el FMV para el otorgamiento de los créditos MiVivienda” (pág. 01).
- Bono MiVivienda Sostenible (BMS): según el reglamento del Bono MiVivienda Sostenible “atributo consistente en un subsidio directo que otorga el FMV a través de las IFI, a las familias que califiquen a los productos financieros de la institución que permitan la adquisición de vivienda, y que además soliciten su aplicación en un proyecto previamente como sostenible” (pág. 04).
- Agencia Francesa de Desarrollo (AFD): según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “institución financiera pública que fomenta y aplica la política de ayuda al desarrollo y protección al medio ambiente” (pág. 08).
- Expediente de Certificación (EC): según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “conjunto de documentos de carácter técnico, que contiene los requisitos documentarios y es revisado para la certificación de proyecto por parte del Certificador Externo.
- Certificado de Proyecto Sostenible (CPS): según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “documento que emite el certificador externo mediante el cual deja constancia que el proyecto de vivienda cumplió exitosamente con el procedimiento de certificación” (pág. 08).

- Fondo MiVivienda S.A (FMV): según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “es una empresa estatal de derecho privado que se rige por la ley No. 28579 y se encuentra dentro del ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), adscrita al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y que promueve el acceso a vivienda social con criterios de sostenibilidad vía el atributo MiVivienda Sostenible o Verde” (pág. 08).
- Banco de Desarrollo Alemán (KfW): según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “institución que financia programas y proyectos en su mayoría del sector público teniendo como objetivo la protección del clima y medio ambiente” (pág. 08).
- Organización Mundial de la Salud (OMS): según el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible versión 07 “es el organismo de las Naciones Unidas especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención a nivel mundial” (pág. 08).

2.6. Formulación de hipótesis

2.6.1. Hipótesis general

Aplicando los criterios de sostenibilidad establecidos en el Programa MiVivienda Sostenible y adaptando nuevos criterios sostenibles se logra establecer mejores propuestas de edificios multifamiliares que puedan acceder a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible.

2.6.2. Hipótesis específicas

- a) Las viviendas que accedan al Programa MiVivienda Sostenible tienen apreciables beneficios que generan un efecto positivo tanto al desarrollador inmobiliario como a los usuarios de las viviendas, haciendo atractiva su adquisición.
- b) Es ventajoso el desarrollo de edificios multifamiliares sostenibles, ya que los costos directos para su ejecución no representan significativos sobrecostos en comparación con un edificio convencional, los que son

ampliamente compensados por los beneficios financieros que se recibirán del Programa.

- c) El consumo de los equipos sanitarios y lumínicos de una vivienda sostenible permiten ahorros significativos a los usuarios respecto al consumo de equipos de las viviendas convencionales.
- d) La utilización de una planta de tratamiento de aguas residuales permite ahorros considerables a los usuarios de edificios multifamiliares sostenibles respecto a edificios multifamiliares que no cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales.

2.6.3. Relación de variables

- Operacionalización de las variables

En el anexo 1 se muestra los indicadores y la escala en la que se medirán cada uno de ellos.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y método de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación corresponde a una investigación aplicada, debido al fin que se persigue, ya que se propuso una alternativa que busca modificar una realidad problemática, que son las construcciones convencionales que generan un desgaste apreciable de los recursos naturales.

Corresponde también a una investigación cuantitativa, debido a que se plantea la recolección y análisis de datos numéricos para la determinación de los costos que implicará el desarrollo de nuestra propuesta.

De igual manera, corresponde a una investigación descriptiva, debido a que se explican los criterios que debe seguir una vivienda sostenible que pueda acceder a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible.

3.1.2. Método de investigación

Método descriptivo, en cuanto a la descripción e interpretación de hechos y factores vinculados con la sostenibilidad de edificaciones urbanas multifamiliares.

De observación de caso, en cuanto se estudiará intensivamente las características, condiciones, satisfacción de necesidades y proyecciones del caso seleccionado.

Comparativo, en cuanto implica el contraste de la situación ex post del edificio multifamiliar “Villa Toscana” siguiendo los requisitos para acceder a la certificación Bono MiVivienda Sostenible, con la alternativa elaborada convencionalmente, lo que demanda evaluaciones cuantitativas y cualitativas previas.

3.2. Población de estudio

Universo: El edificio multifamiliar “Villa Toscana” ubicado en el distrito de Magdalena del Mar en el departamento de Lima.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas

Primero, se indagó acerca de los diferentes conceptos de sostenibilidad, construcciones sostenibles y las certificaciones sostenibles existentes internacionalmente y en el Perú. Además, se analizaron las exigencias necesarias para la obtención de la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible, ya que se determinó que el presente estudio se inclina hacia la obtención de dicha certificación por los beneficios financieros que se obtienen. También, se realizó una investigación de mercado para determinar los costos de los accesorios sanitarios, energéticos, entre otros, que se propusieron en el presente estudio, según los requerimientos y especificaciones técnicas que están determinados para la obtención de la certificación.

3.3.2. Instrumentos

Para conseguir el objetivo principal del presente estudio de investigación, se utilizó diversos instrumentos, entre ellos, el expediente técnico de la vivienda multifamiliar “Villa Toscana”, ya que se analizaron los planos y costos definidos de dicho proyecto.

Luego, para analizar, estimar y comparar el ahorro en el consumo de agua y energía, se necesitó información técnica relacionada a los accesorios sanitarios y lumínicos, para lo cual se realizó un estudio de mercado para determinar los accesorios óptimos de forma técnica y económica del presente estudio.

Finalmente, se necesitó de herramientas de cálculo como Microsoft Office Excel para determinar los porcentajes de ahorro para cada recurso, lo que permitió cuantificar los beneficios.

3.4. Procedimiento para la recolección de datos

El procedimiento para la recolección de datos consistió en la búsqueda de información correspondiente al tema propuesto, se utilizó la información de expediente técnico del edificio convencional del estudio para realizar la comparación de los costos con el edificio sostenible propuesto utilizando la información de los documentos obligatorios para la Certificación Bono MiVivienda Sostenible.

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se realizaron entrevistas presenciales y virtuales con Francesca Mayer Martinelli, CEO de Perú Green Building Council, quien nos brindó mayores detalles acerca de las exigencias técnicas del Programa MiVivienda Sostenible, además de los beneficios que se obtienen del financiamiento del Programa MiVivienda Sostenible tanto como para los usuarios y los inversionistas, asimismo, brindó importantes alcances para la búsqueda comercial de productos y equipos que cuenten con las características técnicas que demanda el Programa MiVivienda Sostenible, para lo cual se plasmó en el proyecto de investigación.

Además, el análisis resultó de la comparación de datos de los presupuestos del edificio multifamiliar sostenible con el edificio convencional, por lo que se realizó un nuevo presupuesto en el cual se implementaron los criterios de sostenibilidad del Programa MiVivienda Sostenible, donde se calcularon los costos directos por especialidades de la propuesta del edificio multifamiliar sostenible mediante el software S10 presupuestos.

El procesamiento de datos se apoyó en la tabulación de resultados organizados en tablas y figuras; asimismo, para el análisis de datos obtenidos y cálculo de los porcentajes de ahorro en equipos sanitarios y lumínicos se utilizó el software Microsoft Office Excel.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

4.1. Certificación Bono MiVivienda Sostenible: Beneficios e Importancia

Diferentes instituciones privadas y estatales han venido fomentando construcciones que cuenten con determinados estándares de calidad y eficiencia, ello debido al alto consumo de los recursos en las viviendas y la creciente demanda inmobiliaria, ya que el número de empresas con proyectos en el Programa se ha triplicado en los últimos años, siendo 30 empresas en el año 2017 a 90 empresas en el año 2019 (Fondo MiVivienda, 2019).

Por ello, el mercado inmobiliario se encuentra en constante competencia, por lo que es necesario que se implementen mejoras en las viviendas multifamiliares, que no solamente sean constructivas, sino también que involucren aspectos de ahorro en la construcción y luego en la etapa de servicios para que sean proyectadas bajo estándares internacionales. Estos edificios son capaces de utilizar los recursos de manera más eficiente, generando un impacto significativamente atractivo tanto en las oportunidades de incrementar las ventajas de negocio para las inmobiliarias, como para los usuarios.

Es por ello que el Fondo MiVivienda junto a la Agencia francesa de Desarrollo crearon la Certificación MiVivienda Sostenible, la cual permite acceder al Bono MiVivienda Sostenible o “Bono Verde”, que consiste en un subsidio económico para el usuario, lo que permite un ahorro significativo al adquirir su vivienda.

Desde el 2016 el Fondo MiVivienda ha venido otorgando subsidios financieros, aquel consistía en un descuento (del 3% o 4%) que recibía el comprador de una vivienda sobre el valor de financiamiento, según el grado de uso de las tecnologías eco sostenibles de un proyecto certificado, para que un proyecto inmobiliario sea certificado como “sostenible” y califique para el ‘bono verde’.

Fue hasta el 2019 que el programa se encontraba en su Fase I, en aquella fase se tenían contemplados dos grados: grado 1 y grado 2. Los grados corresponden a las calificaciones que se les asignan a las viviendas sostenibles, aquellos indican la magnitud de sostenibilidad a la que corresponden y de acuerdo a ello la vivienda es calificada para la obtención de la tasa preferente de la cual será beneficiada. El grado 1 significaba que cuente con criterios básicos tales como sistemas de ahorro de agua, energía, bioclimática, gestión de residuos y educación a los usuarios. El

grado 2 consistía en que se incluyan los criterios descritos en el grado 1 y además se implemente un sistema de reutilización de aguas grises, lo que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Criterios de sostenibilidad Fase I

Categoría	Criterio	Sub-criterio
Agua	Consumo racional de agua	-Equipos hidro-sanitarios de bajo consumo
Energía	Eficiencia energética	-Sistemas de iluminación de bajo consumo
	Instalación de red de gas	-Instalación de red de gas
Bioclimática	Arquitectura bioclimática	-Capacitación en bioclimática
Residuos	Gestión de residuos de operación	-Plan de manejo de residuos de operación
Educación	Gestión de comunicación	-Plan de comunicación

Fuente: Fondo MiVivienda, 2019

A partir del 2020 el FMV incorporó la Fase II, y con ello el grado 3, que consiste en un enfoque más exigente en el cual se incluyen criterios que demandan mayor énfasis en el cuidado medioambiental, lo que se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2: Criterios de sostenibilidad Fase II

Categoría	Criterio	Sub-criterio
Agua	Consumo Racional	-Equipo hidrosanitarios de bajo consumo -Medición
	Reutilización de agua	-Aprovechamiento de aguas residuales para regadío o inodoros
Energía	Eficiencia energética	-Sistemas de iluminación de bajo consumo

Categoría	Criterio	Sub-criterio
		-Instalación de equipos electromecánicos de bajo consumo -Instalación de calentadores eficientes
Bioclimática	Confort térmico de ocupantes	-Instalación de material y tecnología según zona climática
Materiales	Eco-materiales	-Utilización de Eco materiales certificados, Productos de reciclaje, sistemas de producción energéticamente eficiente
Residuos	Gestión de construcción	-Plan de reciclaje del proyecto
Sostenibilidad Urbana	Comunicación	-Fibra óptica -Plan de Comunicación
	Movilidad sostenible	-Estacionamiento para transporte sostenible
	Sostenibilidad económica y social	-Usos complementarios

Fuente: Fondo MiVivienda, 2020

Con los criterios añadidos para la obtención de la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible, es posible afirmar que el programa del Fondo MiVivienda busca generar un mayor impacto en el cuidado del medio ambiente, así como en la concientización del usuario, además que brinda beneficios económicos y financieros.

4.1.1. Beneficios del financiamiento del Programa MiVivienda Sostenible

En el año 2015 se estableció el Bono del Buen Pagador, el cual consiste en una ayuda económica que otorga el Estado a personas que adquieran una vivienda a través de instituciones financieras intermediarias.

Desde el 2016 el Programa MiVivienda Sostenible ha contado con incentivos financieros, ya que en la Fase 1 contribuía a la cuota inicial y presentaba una Tasa Preferente a los usuarios.

A partir del presente año, el Programa brinda el Bono del Buen Pagador Sostenible que corresponde a un monto adicional en la cuota inicial de S/5,000 al BBP tradicional, y contribuye con una Tasa Preferente que va en función al grado de la vivienda sostenible (grado I, grado II o grado III). A continuación, la Tabla 3 muestra los beneficios financieros que actualmente brinda el Bono MiVivienda Sostenible.

Tabla 3: Bono del Buen Pagador para el Nuevo Crédito MiVivienda

Valor de vivienda	BBP Tradicional	BBP Sostenible
Desde S/. 60,000 hasta S/. 85,700	S/. 24,000	S/. 29,000
Mayores a S/. 85,700 hasta S/. 128,300	S/. 20,000	S/. 25,000
Mayores a S/. 128,300 hasta S/. 213,800	S/. 18,300	S/. 23,300
Mayores a S/. 213,800 hasta S/. 316,800	S/. 10,000	S/. 15,000

Fuente: Fondo MiVivienda, 2020

En caso el valor de la vivienda tenga un rango de S/. 316,800 a S/. 427,600 solo incluye la tasa fija preferencial que va desde 5% a 10% anual (el valor de la tasa va de acuerdo al grado de sostenibilidad que obtenga la vivienda) a mayor grado de certificación, el beneficio es mayor, lo que se explica en la figura siguiente:

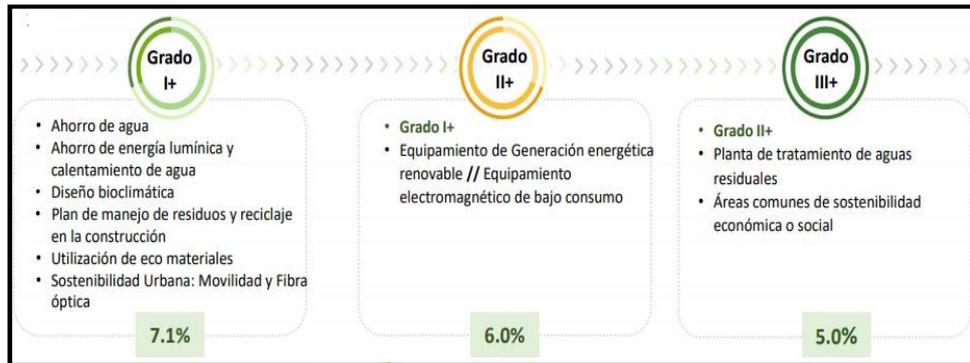


Figura 4: Grados de sostenibilidad con su tasa fija preferencial
Fuente: Fondo MiVivienda, 2020

A continuación, en la Tabla 4 se señalan los beneficios que logra cada lado implicado para un proyecto, durante el desarrollo de la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible.

Tabla 4: Beneficios de la Certificación Bono MiVivienda Sostenible

Involucrado	Beneficio
Usuario	<ul style="list-style-type: none"> a) Ahorro en consumo de agua y energía. b) Tasa de financiamiento preferente desde el 5% anual y BBP sostenible. c) Reducción de la cuota inicial del 10% al valor de 7.5% del valor de la vivienda, aplicable al presente año. d) Reducción del impacto ambiental en su entorno.
Desarrollador Inmobiliario	<ul style="list-style-type: none"> e) La vivienda multifamiliar que acceda al Bono MiVivienda Sostenible es mucho más atractiva en el mercado inmobiliario, ya que cuenta con un subsidio no reembolsable del S/.5000 en el precio de la vivienda y con una tasa de interés desde el 5% esto hace que las condiciones de venta sean más atractivas que en el caso de las viviendas convencionales.

Involucrado	Beneficio
Autoridades del Gobierno	f) Al brindar los incentivos financieros a las viviendas sostenibles, se estimula el crecimiento de la construcción ecológica, lo que incluye oportunidades de empleo de alta capacidad tecnológica, la protección de los recursos naturales y un entorno de vida más sano.

Fuente: Elaboración propia

4.2. Procedimiento de Certificación del Programa MiVivienda Sostenible

Tiene por objetivo certificar proyectos inmobiliarios enmarcados dentro del Programa MiVivienda Sostenible. En el anexo 1 se detalla dicho procedimiento.

4.3. Viviendas Sostenibles Certificadas en el Perú

El programa Mi Vivienda Sostenible tiene en cuenta los ahorros energéticos, la implementación de sistemas de aguas de tratamiento, reutilización de aguas grises, sistemas de ahorro en el consumo de agua, entre otros; los cuales brindan al usuario una mayor oportunidad de ahorro, mientras que los desarrolladores inmobiliarios obtienen un mayor beneficio en cuanto a oportunidades de ventas. Es por ello que desde que se viene fomentando la participación de proyectos para el Programa MiVivienda Sostenible, año a año ha aumentado la cantidad de edificios multifamiliares beneficiados y con ello la cantidad de usuarios favorecidos.

En total, hasta junio del año 2020 se encuentran 312 proyectos certificados, esto equivale a 60,048 viviendas sostenibles (63 proyectos certificados para el Grado III, 2 proyectos recertificados para el Grado II y 247 proyectos en Grado I), como se visualiza en la Figura 5:

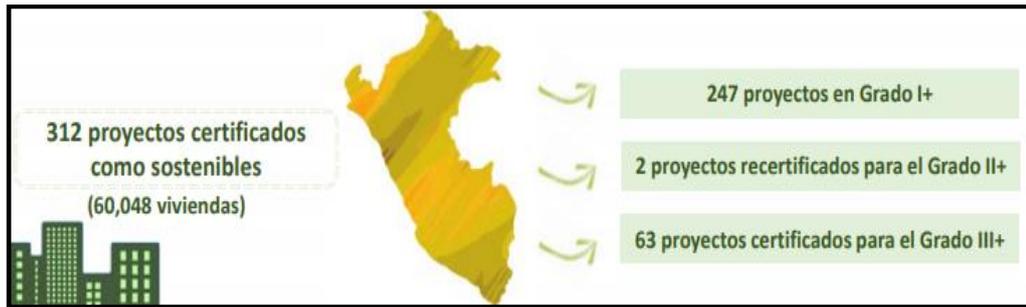


Figura 5: Consolidado de viviendas beneficiadas con el Programa MiVivienda Sostenible
Fuente: Fondo MiVivienda, 2020

A continuación, en la Figura 6 se muestra el histórico de créditos entregados por el Programa MiVivienda Sostenible, lo que muestra un crecimiento anual en su cantidad:

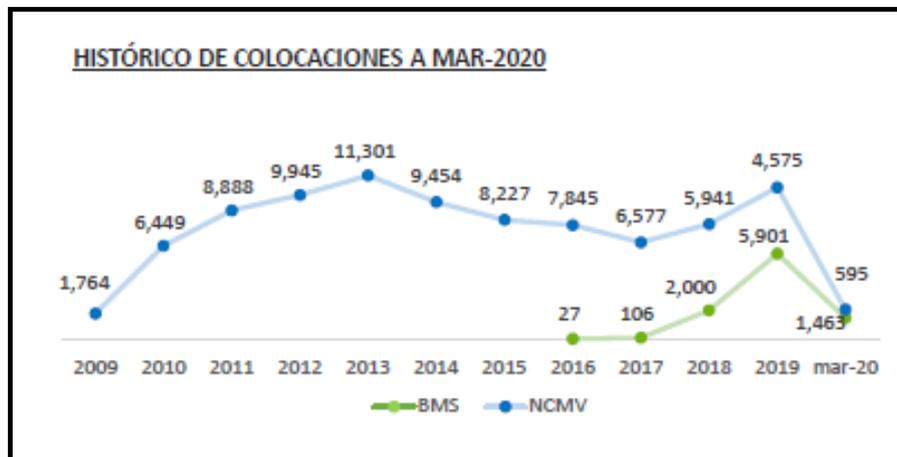


Figura 6: Histórico de créditos entregados por el Programa MiVivienda Sostenible
Fuente: Fondo MiVivienda, 2020

El Programa MiVivienda Sostenible cuenta con el respaldo económico de dos importantes entidades internacionales es por ello que en julio de 2019 se ha firmado un contrato con la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y el Banco de Desarrollo Alemán (KfW) para financiar la fase 2 del programa por un monto de 150 millones de euros, además se ha firmado con la Unión Europea para un monto adicional de 15 millones de euros. Por lo que queda garantizado el financiamiento del Bono MiVivienda sostenible en el periodo del 2019 al 2021.

4.4. Criterios de Sostenibilidad de Certificación Bono MiVivienda Sostenible

La Certificación Bono MiVivienda Sostenible tiene en cuenta a partir del presente año en total seis categorías que representan distintos criterios de sostenibilidad para cada una de ellas. Se procederá a detallarlas:

4.4.1. Categoría del agua

La Certificación Bono MiVivienda Sostenible da la posibilidad de plantear distintas alternativas de ahorro de agua sin alterar la cantidad y calidad del suministro.

Según Sedapal, el peruano promedio consume un máximo de 163 litros de agua por día, a pesar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que una persona debería consumir 100 litros diarios. En la Figura 7 se muestran los porcentajes de consumo promedio de una vivienda, según la OMS.

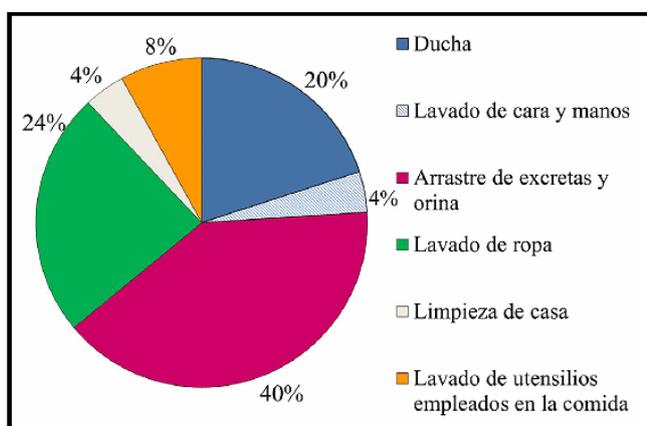


Figura 7: Distribución del consumo de agua por actividad
Fuente: OMS, 2016

a) Criterio de consumo racional del agua

Este criterio del programa exige el uso de accesorios de bajo consumo en los ambientes de baños y cocinas de la vivienda multifamiliar.

- Equipos hidrosanitarios de bajo consumo

- Instalación de grifería de lavaderos de bajo consumo (Cocina)

El programa MiVivienda Sostenible exige la utilización de equipos y accesorios sanitarios que cuenten con Sello de Producto Ahorrador (SPA) de la Entidad Prestadora de Servicio (EPS), SEDAPAL S.A. o Certificación Internacional. Por ello, se presenta la selección de productos que cumplen con dichas exigencias, lo que se visualiza en el Anexo 3.

- Instalación de grifería de lavatorios de bajo consumo (Baño)

Al igual que la grifería para lavaderos, se exige la utilización de equipos y accesorios sanitarios que cuenten con Sello de Producto

Ahorrador de la Entidad Prestadora de Servicio (EPS) SEDAPAL S.A. (SPA) o Certificación Internacional. Por ello, se presenta la selección de productos que cumplen con dichas exigencias, lo que se visualiza en el Anexo 4.

- Instalación de grifería de ducha de bajo consumo

Se exige la utilización de equipos y accesorios sanitarios que cuenten con Sello de Producto Ahorrador de la Entidad Prestadora de Servicio (EPS) SEDAPAL S.A. (SPA) o Certificación Internacional. Se presenta, a continuación, la selección de grifería de ducha que cumple con las exigencias del Programa, lo que se visualiza en el Anexo 5.

- Instalación de inodoros de bajo consumo

Según las especificaciones técnicas del Programa MiVivienda Sostenible, es necesaria la selección de inodoros con sistema de doble pulsador (4.8 lpd promedio) o de un pulsador con tanque de menor o igual a 4.8 litros. Aquel producto seleccionado debe contar con Sello de Producto Ahorrador de la Entidad Prestadora de Servicio (EPS) SEDAPAL S.A. (SPA) o Certificación Internacional. Además, se muestran los diferentes modelos de inodoro que se ajustan a los requerimientos exigidos por el programa, lo que se visualiza en el Anexo 6.

- Instalación de tanque de reserva de agua

Se debe seguir los requerimientos y especificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Según las exigencias del programa, se podrán elegir los siguientes sistemas:

- Tanque elevado (Individual o del conjunto): se utiliza en el edificio multifamiliar que posea una alta demanda de consumo de agua, teniendo como opciones los tanques de concreto y prefabricados.
- Cisternas: aplica en caso sea en edificios multifamiliares con sistemas de reúso de aguas o para los sistemas contraincendios o para el almacenamiento de agua potable.
- Sistema de acumulación de agua de lluvias: será de manera obligatoria para proyectos urbanos en localidades con precipitación

frecuente, además de los sistemas de drenaje pluvial obligatorios según NORMA O.S.060.

- Instalación de sistemas de riego tecnificado para áreas verdes (en caso no haya aprovechamiento de aguas residuales)

Se debe seguir los requerimientos y especificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Según las exigencias del programa, se podrán elegir los siguientes sistemas:

- Con aspersores: tiene un sistema de riego imitando a las gotas de lluvia y se utiliza para superficies geoméricamente regulares y de una amplitud considerable.
 - Con difusores: tienen un sistema de reparto de agua muy eficiente dado que arrojan un caudal en función del ángulo de riego, se asocian al riego de zonas con dimensiones reducidas del césped.
 - Por goteo: aplicable para zonas limitadas como la plantación de arbolado o plantaciones extensas, ya que solo humedece zonas deseadas. Este sistema complementa al riego por aspersión.
 - Subterráneo: depende del tipo de lluvia y de la orientación geográfica, se acumulan en los suelos creando capas estáticas y dinámicas que pueden aprovecharse con posterioridad. La explotación de los recursos hidráulicos del subsuelo es sin duda un ahorro importante de agua potable.
 - Con cintas de exudación: consiste en una serie de canalizaciones plásticas, porosas y que permiten que el agua que circula pase al suelo de esta manera se consigue un riego uniforme y constante en toda su longitud
 - Con micro aspersores o Sistema de Atrapa Neblina (SAN): su aplicación es ideal para riego de bajo volumen en cultivos de viveros, invernaderos, protección contra heladas y riego de jardines.
- Medición
 - Instalación de medidores o contómetros independientes:

Según las exigencias del Programa MiVivienda Sostenible, se debe contar con medidores de agua para agua potable fría y agua caliente, de acuerdo con la Norma Metrológica Peruana NMP 005, además de las certificaciones INACAL / INDECOPI, ISO 9001/14001 u OHSAS 18001. A los sistemas de agua caliente centralizada se les exigirá al igual que en cualquier otro proyecto medidores independientes por unidad inmobiliaria.

b) Criterio de reutilización del agua

- Aprovechamiento de aguas residuales para riego

Para implementar el sistema de tratamiento de aguas grises para riego, se debe cumplir con los requerimientos de la norma técnica S 0.90 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs categoría 3). Además, se deberá contar con la Ficha Técnica en caso sean sistemas prefabricados; en el caso de obras civiles realizadas en obra, se deberá contar con memoria y/o planos en copia suscritas por un Ingeniero Sanitario responsable en donde se detallen las especificaciones técnicas del sistema de saneamiento. Asimismo, se exige la elaboración de un Informe Técnico donde se analiza la capacidad de atender el 100% de las áreas verdes, adjuntando la opinión técnica favorable de DIGESA o la carta de compromiso (según modelo del Fondo MiVivienda) donde se indique que el agua tratada es apta para su reúso en jardines y/o vertimiento. La planta de tratamiento de aguas grises propuesta podrá ser de los sistemas siguientes:

- Sistema de filtro de carbón activado: tiene un proceso de eliminación de compuestos orgánicos y olores, así también realiza la retención de contaminantes a través de un lecho filtrante compuesto de carbón activo.

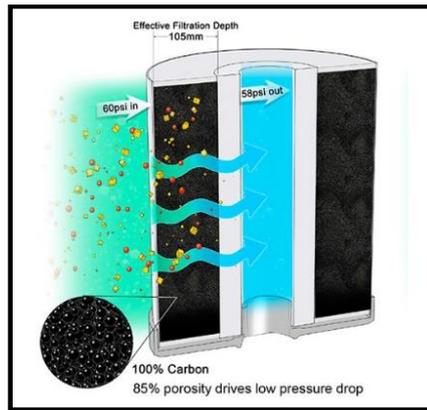


Figura 8: Sistema de filtro de carbón activado referencial
Fuente: <https://www.filterosmonics.com.pe/>

- Sistema de Fito depuración: su tratamiento consiste en la interacción con plantas acuáticas, bacterias aeróbicas y oxígeno. Es recomendable para viviendas unifamiliares aisladas porque su instalación es más económica que la conexión a un sistema de alcantarillado colectivo.

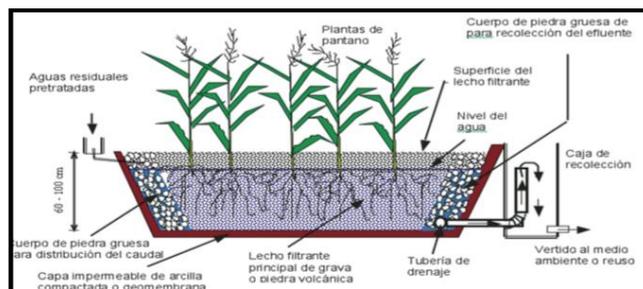


Figura 9: Sección longitudinal de un fitofiltro
Fuente: <https://ecosuyana.com/serviciosmenu/fitodepuracion/>

- Aprovechamiento de aguas residuales para inodoros

En el caso del sistema de tratamiento de aguas grises para inodoros, se debe cumplir, igualmente, con los requerimientos de la norma técnica S 0.90 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs categoría 3). Además de ello, se deberá contar con la Ficha Técnica en caso sean sistemas prefabricados; en el caso de obras civiles realizadas en obra, se deberá contar con memoria y/o planos en copia suscritas por un Ingeniero Sanitario responsable en donde se detallen las especificaciones técnicas del sistema de saneamiento. De igual manera, se elaborará un Informe Técnico donde se analice la capacidad de atender el 100% la demanda

de los inodoros ubicados en áreas comunes, adjuntando la opinión técnica favorable de DIGESA o la carta de compromiso (según modelo del Fondo MiVivienda). La planta de tratamiento de aguas grises propuesta podrá ser de los sistemas siguientes:

- Sistema de filtro de carbón activado: tiene un proceso de eliminación de compuestos orgánicos y olores, así también realiza la retención de contaminantes a través de un lecho filtrante compuesto de carbón activo.
- Sistema biorreactor de membrana: utilizan membranas de microfiltración o ultrafiltración para la separación de los sólidos en suspensión y/o coloides de la carga microbiana, así como los compuestos orgánicos de elevado peso molecular

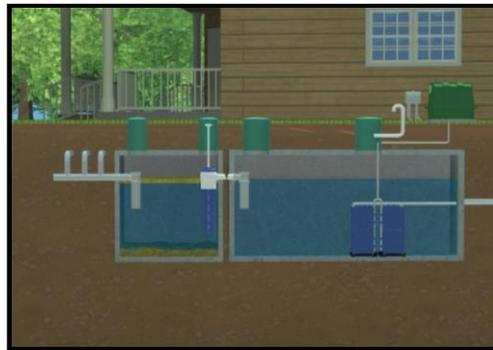


Figura 10: Sección longitudinal del sistema biorreactor de membrana
Fuente: <https://www.bioazul.com/mbr-biorreactor-de-membrana/>

4.4.2. Categoría de energía

Utilizamos más energía en los edificios que en cualquier otra actividad, esto significa empezar a manejar tecnologías asociadas a las energías renovables no convencionales para la generación de energía en la edificación (paneles fotovoltaicos, paneles solares térmicos, turbinas eólicas, etc.) a partir de los recursos naturales disponibles en el lugar (radiación solar, vientos, agua, etc.). Dependiendo de la escala y uso del edificio, requerirá de sistemas de ventilación, calefacción y aire acondicionado. De ser así, se deben usar aquellas tecnologías que demanden la menor energía posible para su operación y mantención. En general, existen tres vías de intervención a favor de mejorar la eficiencia energética en el sector inmobiliario tales como los hábitos de consumo, la gestión de mantenimiento y el cambio tecnológico. En la Figura

11 se muestra los niveles de eficiencia energética que todo equipo debe tener, donde el nivel A es donde existe mayor eficiencia.



Figura 11: Niveles de calificación energética
Fuente: <https://cenergia.org.pe/>

a) Criterio de eficiencia energética

- Sistemas de iluminación de bajo consumo

El Programa MiVivienda Sostenible exige que se cuenten con diversas opciones para la instalación de iluminación de bajo consumo LED e instalación de sensores de movimiento en todas las unidades inmobiliarias (departamentos) y sus áreas comunes. A continuación, se precisarán las exigencias para cada una de ellas:

- Instalación de iluminación de bajo consumo (LED)

Las lámparas deberán tener 15000 horas como mínimo de vida útil, además deberán instalarse en la totalidad de puntos de luz de la vivienda.

- Lámparas LED: usan casquillos de las bombillas tradicionales y se pueden cambiar las bombillas sin dificultad por la opción que mejor se ajuste, según los requerimientos de luz e intensidad.
 - Tubos LED: sustituyen a los antiguos tubos fluorescentes ofreciendo una alta iluminación.
 - Luminarias integradas LED: tienen un alto rendimiento lumínico, no emiten calor y la duración es mayor. Son lámparas más compactas y se diseñan en un solo bloque (conjunto).
- Instalación de sensores de movimiento

Será aplicada en circulación techada en zonas comunes según evaluación del proyectista y especialista eléctrico.

- Sensores de tecnología infrarroja: su funcionamiento es solo ante determinadas fuentes de energía tales como el calor del cuerpo humano o animales.
 - Sensores de tecnología ultrasónica: funciona basándose en principios de emisiones acústicos.
 - Sensores de tecnología dual: mezcla las tecnologías infrarroja y ultrasónica, así provee el control del alumbrado en zonas donde los equipos de una sola tecnología puedan presentar algunas fallas en el rastreo.
- Instalación de medidas y equipos mecánicos de bajo consumo

- Calentadores de agua de bajo consumo

Su uso se da en proyectos inmobiliarios que no cuenten con el acceso de gas natural, además debe contar con el Etiquetado de Eficiencia Energética. A continuación, se mencionan los tipos de calentadores de agua que el Programa Bono MiVivienda Sostenible exige:

- Eléctrico: debe ser de doble blindaje, si no es el caso deberá contar con etiquetado de eficiencia energética mayor igual a la categoría B.
 - GLP: debe contar con el etiquetado de eficiencia energética a nivel mayor o igual a la categoría B y tener las exigencias de los calentadores a Gas Natural.
 - Solar: debe especificar su capacidad de almacenamiento (litros) y contar con un sistema auxiliar eléctrico sin necesidad de certificación.
- Sistema de Generación Eléctrica de Energía Renovable

Para su funcionamiento requiere como mínimo de módulos de 3 KW de generación de energía renovable, de preferencia fotovoltaica dimensionada para atender la demanda energética de las áreas comunes sin considerar ascensores. A continuación, se presentan las opciones de generación de energía que menciona el programa:

- Techos solares
- Sistemas aislados (Granja solar)
- Sistema de iluminación Exterior Autónoma (Fotovoltaica)

Su funcionamiento requiere de un sistema de generación de energía renovable, de preferencia fotovoltaica, para atender áreas comunes no techadas. Entre ellos se considera los sistemas siguientes:

- Sistema de iluminación con luminarias solares para estacionamientos abiertos
- Sistema de lámparas solares para áreas verdes y circulación
- Sistema de luminarias solares para condominios
- Sistema Iluminación Eficiente o LED para exteriores no techados

En caso el proyecto ofrezca la circulación común no techada, la iluminación LED debe indicar las horas de vida útil, así como su potencia y flujo lumínico. Este sistema satisface generalmente la iluminación de espacios comunes en condominios y áreas que lo necesiten, a continuación, se mencionan las opciones que el programa muestra:

- Iluminación exterior en postes
- Iluminación exterior en paredes

b) Equipos electromecánicos eficientes

Estos equipos deben contar con el certificado de Etiquetado Eficiencia Energética y la certificación de calidad. Así como el sustento de la reducción en los consumos de energía. A continuación, se presentan los equipos electromecánicos que el programa sugiere que cuenten con eficiencia energética:

- Ascensores
- Electrobombas

c) Instalación de Red de Gas Natural

Para los inmuebles que cuenten con acceso de gas natural, el Programa Bono MiVivienda Sostenible especifica los requerimientos según las

diferentes instalaciones de puntos de gas que se realicen en la vivienda, según demande el proyecto.

4.4.3. Categoría bioclimática

El diseño bioclimático considera las características específicas del sitio de obra y las climáticas a fin de aprovechar las condiciones ambientales y usarlas a favor de la edificación. Para el Programa MiVivienda Sostenible el objetivo principal de este criterio es lograr el confort térmico de los propietarios y visitantes de las viviendas, por ello se recomienda la instalación de materiales y tecnologías alineadas a los requerimientos y especificaciones técnicas del Programa y al código nacional de construcción sostenible.

a) Criterio de estrategia bioclimática

- Instalación de materiales y tecnologías según zona climática

El Programa MiVivienda Sostenible exige que el proyecto se ajuste a los requerimientos establecidos según las zonas climáticas de la localidad donde se ubique, por lo que el proyecto deberá establecer diferentes consideraciones para las estrategias de diseño bioclimático que propone el programa, las cuales se mencionan a continuación:

- Captación solar: consiste en interceptar los rayos solares con una superficie absorbente sobre la cual se presentará un efecto térmico. Esto se puede conseguir sin utilizar elementos mecánicos de sistemas de calefacción (forma pasiva) o utilizándolos (forma activa).
- Ganancias Internas: se refiere a todas las posibles ganancias internas que se generan en un edificio, normalmente gracias a sus ocupantes: alumbrado, electrodomésticos y otros equipos. Estas fuentes de calor son debidas a las actividades que tienen lugar en el interior del edificio.
- Protección de vientos: consiste en la protección del edificio de los vientos invernales, cuando el viento golpea la fachada del edificio produce un incremento de la presión del aire, es por ello que para reducir las dispersiones es necesario proteger el edificio utilizando

puertas y ventanas herméticas, los obstáculos desviarán el viento hacia arriba y proporciona un área relativamente protegida a nivel del suelo.

- Inercia térmica: consiste en el aprovechamiento de la energía debido a que los materiales con esta propiedad son capaces de almacenar el calor, conservándolo y posteriormente se libera. Es decir, es un sistema pasivo debido a que permite mantener la temperatura estable a lo largo del día.
- Ventilación natural (diurna y nocturna): el uso apropiado de esta fuente de energía aporta varias ventajas a la vivienda: el mantenimiento de la calidad del aire interior gracias al intercambio constante, la creación de entornos saludables y cómodos, y al mismo tiempo la reducción de los costos de energía.
- Refrigeración evaporativa: consiste en el proceso natural que se basa en la utilización del agua como un refrigerante, así es posible la transmisión a la atmósfera de todo calor que resulta excedente. La principal diferencia con el aire acondicionado tradicional es que no es necesario cerrar puertas y ventanas para optimizar su rendimiento, sino que trabaja utilizando el aire que circula.
- Control de radiación: consiste en evitar el sobrecalentamiento en el interior del edificio mediante un adecuado control de la luz solar, ya que se consigue reflejar y disipar la energía fuera del espacio habitable, reduciendo de esta forma la demanda energética.

4.4.4. Categoría de materiales

Una de las categorías que el Programa MiVivienda Sostenible ha implementado en la Fase 2 es la incorporación de materiales sostenibles, lo que implica que determinados productos y sistemas sean de bajo impacto ambiental o ecológico, la alternativa es utilizar productos de reciclaje o la aplicación de un sistema de producción de materiales y aditivos que sean energéticamente eficientes, según las especificaciones que dictamine el Programa.

a) Criterio de utilización de eco materiales

El Programa MiVivienda Sostenible especifica diferentes productos y sistemas que se pueden aplicar al proyecto, los cuales se especifican a continuación:

- Productos: cementos, cementos adicionados, agregados, bloque y ladrillos producidos con material de reciclaje, acero reciclado, maderas y/o bambú, pintura sin plomo.
- Sistemas: instalaciones sanitarias con uniones en termo fusión, instalaciones eléctricas con certificaciones, sistemas constructivos con aislamiento térmico, sistema de ventilación mixto (natural y mecánico de bajo consumo) u otros con certificaciones nacional o internacional. Aplica con aisladores y disipadores sísmicos.

4.4.5. Categoría de residuos

Para obtener la Certificación del Programa MiVivienda Sostenible, es importante que se cuente con un plan de manejo de residuos y reciclaje del procedimiento constructivo del proyecto, según las especificaciones del Programa.

a) Criterio de gestión de residuos de construcción

Aplica para una obra nueva u obra ya ejecutada, para lo cual se podrá adjuntar el instrumento de gestión para la aprobación de la Licencia de Edificación.

4.4.6. Categoría de sostenibilidad urbana

El Programa MiVivienda Sostenible tiene dentro de sus exigencias la aplicación de diferentes criterios que permitan la concientización, aplicación de opciones sostenibles de movilidad y el uso de espacios complementarios para el usuario. A continuación, se describen los criterios que la comprenden:

a) Criterio de comunicación

Aplica para una obra nueva u obra ya ejecutada con un plazo mínimo de ejecución de seis meses desde la primera entrega de vivienda de un proyecto.

- Plan de comunicación

Este es un punto importante para los usuarios de las viviendas ya que se les capacita para tener conocimiento de todos los beneficios que obtienen al adquirir una vivienda sostenible y se realiza una explicación acerca de las estrategias para el ahorro de agua, energía y reciclaje. Se debe realizar charlas de sensibilización ambiental y capacitación para el adecuado uso y mantenimiento de las tecnologías instaladas en la vivienda, con una periodicidad mínima semestral, además de brindar el procedimiento de atención de las garantías que corresponden. Finalmente, se propone efectuar un plan de seguimiento de consumos mensuales (agua y energía) y establecer el nivel de ahorro en consumos por unidad inmobiliaria con bono verde, respecto de unidades similares en el mismo producto inmobiliario sin ese beneficio, al respecto de la línea base de consumos en el mercado local.

- Instalación de Fibra Óptica

Aplica para proyectos con ductos preparados para servir a todas las unidades inmobiliarias. Se deberá contar con la documentación técnica de las instalaciones de comunicaciones y de ser el caso con la memoria descriptiva de las características del proyecto en fibra óptica.

b) Criterio de movilidad sostenible

El Programa MiVivienda Sostenible exige que se incluya el criterio de movilidad sostenible, el cual aplica para el estacionamiento de movilidad no motorizada y eléctrica.

- Estacionamiento para movilidad no motorizada

Según las especificaciones técnicas del Programa MiVivienda Sostenible, se debe contar con espacio de estacionamiento en vertical o en horizontal.

- Estacionamiento para movilidad eléctrica

En caso se considere espacios para vehículos eléctricos se debe considerar en los planos de instalaciones eléctricas la línea de carga para estos vehículos y presentar la solución para la interconexión a sistemas de ciclo vías y transporte público masivo. Por último, sustentar el cumplimiento de la normativa nacional (D.S 010-2018-

VIVIENDA y su modificatoria el D.S 012-2019-VIVIENDA o municipal específica).

c) Criterio de sostenibilidad económica y social

Es un área del edificio en propiedad común y administrada por la junta de propietarios para fines comunales o comerciales, que en el caso del área comercial generará ingresos que servirá para el mantenimiento de servicios comunes.

- Área de lavado comunal

En caso de ser un espacio para lavandería comunal este debe contar con los puntos de agua, desagüe y energía, para lo cual es necesario adjuntar los planos eléctricos y sanitarios.

- Área comercial

En caso de proponer un espacio comercial, este debe tener libre acceso hacia la vía pública, los proyectos en construcción o con anteproyectos arquitectónicos aprobados quedan excluidos de esta obligación.

- Área de servicio comunal

Las áreas comunales deberán estar ubicadas en niveles que permitan el fácil acceso de todo tipo de usuarios privilegiando a niños y discapacitados.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LA INVESTIGACION

5.1. El proyecto

Luego de haber analizado y determinado los criterios propuestos, se aplicarán aquellos que sean los más eficientes, además que resulten viables y económicamente factibles para el caso de una vivienda multifamiliar que se ubique en el distrito de Magdalena del Mar, ciudad de Lima, Perú.

5.1.1. Descripción del entorno

Los criterios de sostenibilidad para acceder a la Certificación Bono MiVivienda Sostenible se aplicarán al proyecto Villa Toscana, el cual se ubica en el distrito de Magdalena del Mar en el Jirón Comandante Jiménez N° 188-192, en la Urb. Orbea. A continuación, se muestra en la Figura 12 la ubicación a través de Google Maps del edificio multifamiliar.

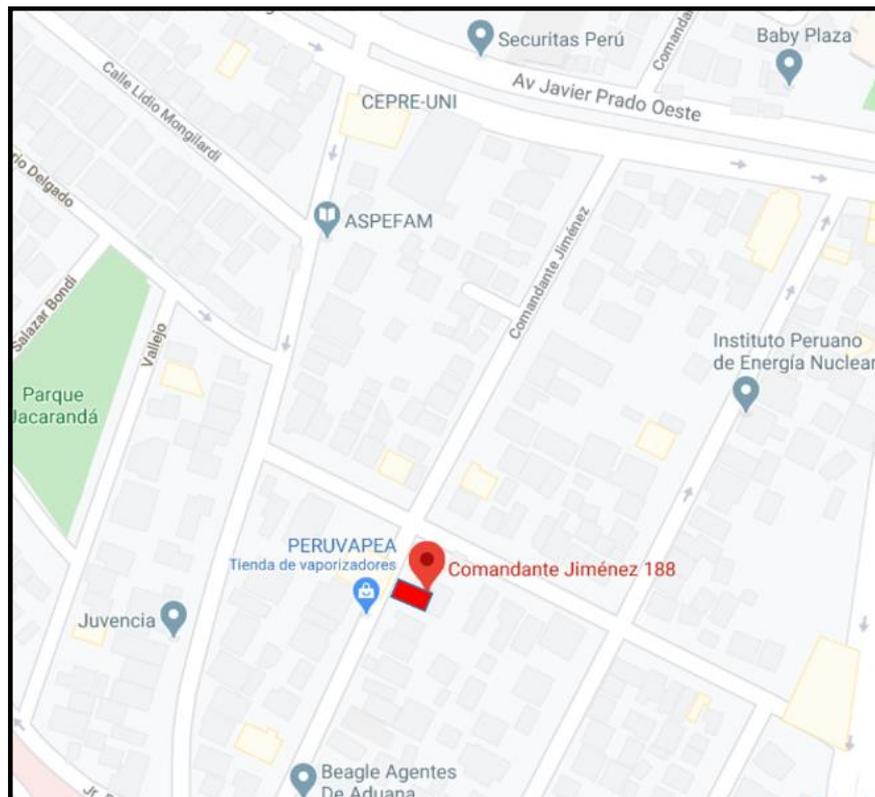


Figura 12: Mapa de ubicación del edificio multifamiliar "Villa Toscana"
Fuente: <https://google.com.pe/maps>

Magdalena del Mar es considerado como un distrito clase media alta de Lima, debido a sus grandes proyectos de inmobiliarias como torres de viviendas y

grandes edificaciones, además es un distrito estable en seguridad, orden y gestión en limpieza. El desarrollo económico del distrito según el Censo 2017 se extendió ante todo en las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, además de las actividades comerciales.

La ubicación del proyecto es de fácil acceso a través de importantes vías de circulación como las Av. Javier Prado, Brasil y Salaverry, cerca de todos los servicios necesarios para una vivienda, de centros comerciales y de centros de estudios entre universidades, academias y colegios, que generan valor y viabilidad al proyecto.

5.1.2. Descripción del proyecto

El edificio planteado cuenta con ocho estacionamientos ubicados entre el semisótano y el frontis del edificio, por otro lado, los departamentos se encuentran longitudinalmente al terreno separados por un ducto de ventilación e iluminación natural. Asimismo, se presenta un núcleo de distribución que cuenta con una escalera amplia y un ascensor para el acceso hacia cada departamento al interior de edificio. Respecto al bloque izquierdo del edificio con vista hacia la calle consta de siete pisos con tres departamentos del tipo dúplex; el bloque derecho del edificio con vista hacia la calle consta de siete pisos con seis departamentos del tipo flat; sumando un total de nueve departamentos (tres dúplex y seis flat). El planteamiento arquitectónico responde a la premisa de crear ambientes al interior de la edificación, de manera que los departamentos cuenten con suficiente iluminación y ventilación.

De los nueve departamentos, los de menor área se ubican en el bloque derecho con los departamentos del tipo flat, con dos dormitorios cada uno; los departamentos del bloque izquierdo con departamentos del tipo dúplex, con dos dormitorios y cuarto de servicio los cuales se distribuyen en los seis pisos del edificio.

El acceso principal al edificio es por el Jirón Comandante Jiménez; a través de un hall de distribución que se conecta con el núcleo central comunicando a todos los niveles del edificio mediante un ascensor y escalera adyacentes.

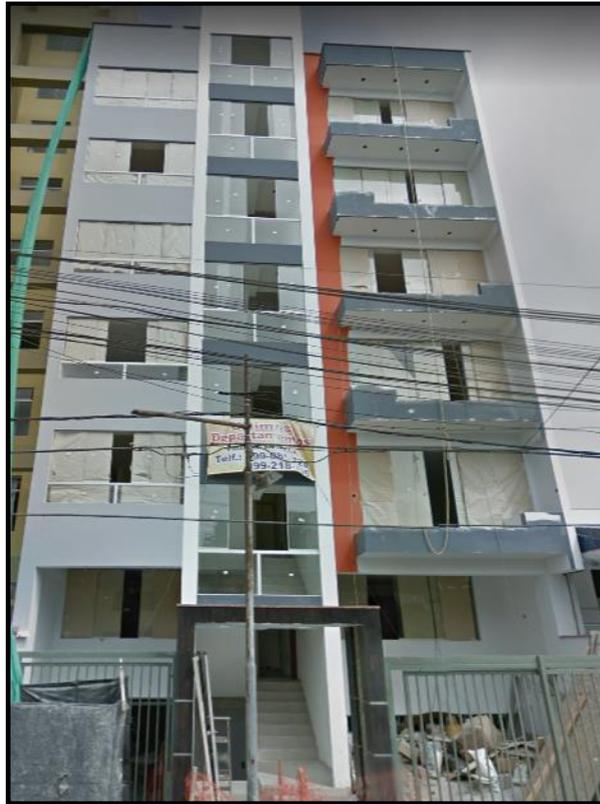


Figura 13: Vista frontal edificio multifamiliar “Villa Toscana”
Fuente: <https://google.com.pe/maps>,

5.1.3. Descripción arquitectónica

El terreno es geoméricamente rectangular con las siguientes dimensiones:

Área del terreno	: 208.00 m ² .
Frente Jr. Comandante Jiménez	: 11.0m.
Frente lateral izquierdo	: 19.75m.
Frente lateral derecho	: 19.75m.
Fondo	: 11.0m.
Forma	: Rectángulo regular
Orientación	: Sur

5.2. Adaptación de criterios de sostenibilidad definidos

Luego de haber analizado y definido las categorías, criterios y requisitos de sostenibilidad para acceder a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible, se consignó aplicarlos al proyecto “Villa Toscana”, con el fin de establecer el sobre costo de cumplir con dichas exigencias y realizar una comparación con una edificación convencional.

5.2.1. Criterio consumo racional del agua

En el edificio multifamiliar Villa Toscana se propone la instalación de equipos y accesorios permitiendo de esta manera el ahorro del consumo de agua. A continuación, se mencionan los equipos seleccionados para el proyecto.

a) Grifería de lavadero de bajo consumo (cocina)

La grifería que se ha seleccionado abastece con el sistema de agua fría y caliente, incluye aireador el cual produce un flujo con chorros de aire haciendo posible el ahorro del consumo de agua. El equipo cuenta con la certificación de Sedapal, por tal motivo es un eficaz equipo ya que trabaja con un mínimo caudal de 8 litros/min en 1.4 kg/cm². En la Tabla 19 se muestra el modelo seleccionado.

b) Grifería de lavatorios de bajo consumo (baño)

Se ha decidido seleccionar el modelo mono comando, debido a su fácil uso para graduar la cantidad de agua a utilizar, este modelo incluye aireador lo cual produce ahorro del chorro de agua, por lo que contribuye a cumplir las exigencias de la Certificación del Bono Mivivienda Sostenible. Su consumo de caudal mínimo es de 4 lt/min en 4 kg/cm². En la Tabla 21 se muestra el modelo seleccionado.

c) Grifería cabezal de ducha de bajo consumo

Para las duchas de los dormitorios y baños de visita se propone utilizar las duchas con kit economizador mono comando con tecnología Turbo Jet lo cual permite ahorrar un 60% del consumo de agua, según las especificaciones técnicas del equipo, y trabaja con un caudal de 3 litros por minuto a 1.4 kg/cm². En la Tabla 22 se muestra el modelo seleccionado.

d) Inodoro de bajo consumo

Se propone utilizar sanitarios de doble descarga para los inodoros de dormitorios principales, con la finalidad de ahorrar entre un 40% de agua al trabajar con un caudal promedio de 4.3 litros por descarga. Esto quiere decir que incluye el sistema dual: su descarga es de 4 litros para residuos líquidos y el segundo botón descarga 4.8 litros para residuos sólidos, lo cual permite utilizar el agua necesaria y así evitar un consumo excesivo e irracional. En la Tabla 23 se muestra el modelo seleccionado.

e) Tanque de reserva

Por ser un edificio multifamiliar de siete pisos se propone la instalación de un tanque elevado prefabricado que se abastezca de la cisterna ubicada en el semisótano. El tanque elevado debe estar sobre una plataforma elevada que garantice su estabilidad y presión, el material de la plataforma debe ser de concreto armado.

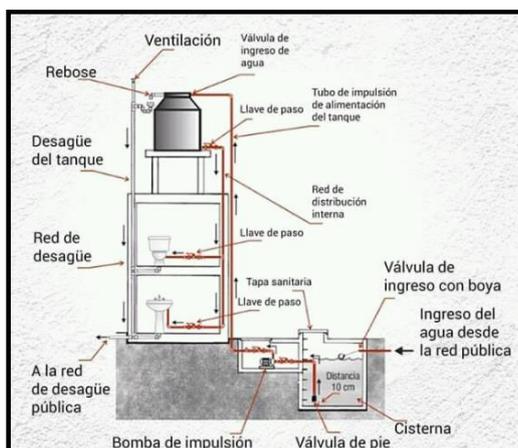


Figura 14: Esquema de funcionamiento general del tanque elevado y cisterna
Fuente: <http://www.Konstruktectnia.com>

f) Sistema de riego de áreas verdes

De las opciones anteriormente mencionadas se propone instalar el sistema por difusores, ya que su uso resulta más conveniente en áreas reducidas como las que tiene el presente proyecto.



Figura 15: Aspersor con estaca
Fuente: <https://www.promart.pe/aspersor-metalico-semi-circulo-85/p>

g) Medidores y contómetros

En el presente proyecto se propone la instalación de contómetros independientes en cada vivienda y un medidor general de todo el edificio, según los requerimientos del Programa MiVivienda Sostenible.



Figura 16: Medidor y contómetro

Fuente: <https://www.administracionedificiosperu.com/2014/06/consumo-de-agua-en-edificios-y.html>

5.2.2. Criterio reutilización del agua

El proyecto propone la instalación de una planta de tratamiento de aguas grises, con la finalidad de la distribución de estas aguas tratadas a otros usos tales como el abastecimiento de tanques de inodoros y el riego de áreas verdes, logrando un mayor ahorro de agua.

- a) Planta de tratamiento de aguas grises para el riego de áreas verdes y el reúso en inodoros

Se propone la instalación de una planta de tratamiento BM BioBarrier, sus procesos utilizados con este sistema actúan como una barrera física impenetrable para casi todos los contaminantes comunes que se encuentran en las aguas residuales, su tecnología ofrece el efluente de la más alta calidad, es decir produce un efluente desinfectado no requiriendo ninguna etapa de tratamientos terciarios adicionales de filtración y/o desinfección.

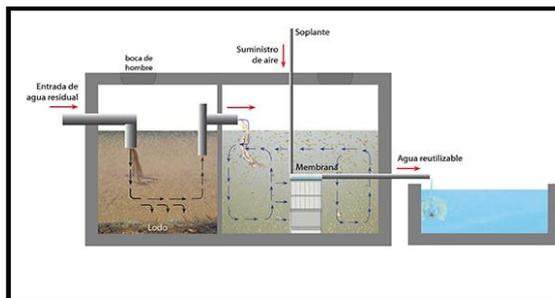


Figura 17: Planta de tratamiento de aguas grises BM BioBarrier

Fuente: <https://blog.condorchem.com/sistemas-con-reactores-aerobicos-para-tratar-aguas-residuales/>

5.2.3. Criterio de eficiencia energética

Según los análisis realizados para los diferentes requerimientos del Programa, se ha logrado seleccionar los productos y/o accesorios más eficientes, los cuales se describirán a continuación:

a) Sistemas de iluminación de bajo consumo

- Elección de iluminación de bajo consumo LED

De acuerdo a los requisitos que se deben cumplir para obtener la Certificación BMS, se propone implementar las lámparas LED y tubos LED que tengan una eficiencia energética acorde a lo requerido. En todos los puntos de iluminación de las viviendas del proyecto “Villa Toscana” se propone utilizar la lámpara LED y en el semisótano se considera los tubos LED.



Figura 18: Modelos de luminarias LED
Fuente: <https://www.philips.com.pe/>

- Elección de sensor de movimiento

De las alternativas mencionadas en el capítulo anterior se propone instalar sensores con tecnología infrarroja, ya que existe una mayor variedad en el mercado de este producto y cuenta con una eficiencia energética de categoría A, garantizando así el ahorro en su consumo.



Figura 19: Sensor de movimiento de tecnología infrarroja
Fuente: <https://www.promart.pe/>

b) Instalación de medidas y equipos de bajo consumo

- Elección del calentador de agua

En el proyecto “Villa Toscana” no se está considerando el gas natural como parte de los criterios de eficiencia energética, ya que su ubicación

no cuenta con acceso a la red de gas natural, es por ello que se considera la terma eléctrica de bajo consumo. La elección del modelo se debe a que la categoría de eficiencia energética, la cual llega a ser A, tiene una capacidad de 50 litros, ideal para cada departamento del edificio.



Figura 20: Terma eléctrica de bajo consumo

Fuente: <https://www.sole.com.pe/36-termas-electricas>

- Elección de los equipos electromecánicos eficientes
 - Electrobombas

El edificio multifamiliar cuenta con dos tanques elevados y dos cisternas, por tal motivo es necesario proponer electrobombas que permitan abastecer los tanques y cisternas, es por ello que de acuerdo a lo mencionado en el capítulo anterior se tomó en cuenta el tipo de uso que tendrá. Por lo cual, se considera la electrobomba centrífuga monoblock modelo B1.1/2x2-3.4 T.



Figura 21: Electrobomba con eficiencia energética

Fuente: <http://www.hidrostral-peru.com/pdf/manuales/>

- Ascensor

Se propone implementar el ascensor ecológico para el proyecto propuesto ya que pueden generar ahorros hasta del 50% por el uso de maquinarias de bajo consumo, los cuales no utilizan aceites ya que

carecen de engranajes, tablero de maniobra con función de desconexión de energía, esto evita consumos en periodos donde el ascensor no se utiliza. Entre otra de sus características se encuentra que no utilizan plomo que es altamente contaminante para el medio ambiente, también ofrece un sistema de rescate automático en caso se corte la energía y su funcionamiento es de manera silenciosa.



Figura 22: Ascensor ecológico
Fuente: <http://www.ascensoresandinos.com/>

5.2.4. Criterio estrategia bioclimática

Se aplica estrategias según la zona climática donde se ubica la vivienda tomando como referencia las consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico, según los alcances de las especificaciones técnicas del Programa. Para el caso del proyecto del edificio multifamiliar Villa Toscana, su ubicación es en la ciudad de Lima, por lo cual su estrategia para aplicar el confort térmico es:

a) Inercia Térmica

En el diseño y construcción de los edificios es importante alcanzar el confort térmico de sus habitantes en el interior de los mismos; por ello, se propone utilizar el foil de aluminio, ya que es un material empleado para el aislamiento térmico reflectivo para techos y paredes, su instalación es sencilla, tiene un efecto inmediato y consigue un ahorro energético en la

vivienda. Una de sus características es que refleja hasta un 95% de los rayos solares, evitando que el aire en el interior de la habitación se caliente. El aislador térmico que se recomienda impide la conductividad del calor, del exterior hacia el interior en verano y del interior hacia el exterior en invierno.



Figura 23: Lámina de Foil de aluminio

Fuente: <https://www.hynempaquetaduras.com/producto/laminas-de-foil-de-aluminio/>

b) Control de radiación

En los planos del proyecto se proponen las ventanas corredizas y mamparas, por lo que se considera las ventanas herméticas, debido a que la radiación solar no afecta a este tipo de vidrios, causando confort térmico dentro de las viviendas. Las ventajas de las ventanas y mamparas de PVC mejoran significativamente la calidad de la vivienda, son fabricadas a medida con un sistema de cerramiento hermético, altamente seguro y funcional. Tienen una alta durabilidad, ofrecen la máxima protección acústica, protección de la humedad e impide la penetración de la radiación solar.

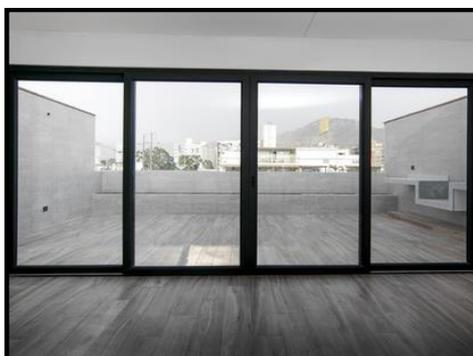


Figura 24: Mampara hermética

Fuente: <https://hermetiventanas.com.pe/>

5.2.5. Criterio de utilización eco materiales

Para el edificio multifamiliar “Villa Toscana” se especifica que para llegar a obtener la certificación con grado III se debe instalar cinco eco materiales, además cada uno de ellos cuenta con la certificación ambiental. A continuación, se sugiere utilizar los siguientes eco materiales:

- a) Cemento ecológico: utiliza los recursos naturales para su fabricación, además reduce considerablemente las emisiones del CO₂, gas causante del efecto invernadero que deteriora la capa de ozono.



Figura 25: Cemento ecológico
Fuente: <http://www.cementosinka.com.pe/>

- b) Agregados reciclados: son una alternativa sostenible a los agregados naturales, su fabricación se da de las demoliciones utilizando los residuos de concreto. Se utiliza como agregado para mezclas de concreto.



Figura 26: Agregado reciclado
Fuente: <https://construccioneseologicas.com/>

- c) Bloqueta de concreto reciclado: la utilización de este producto radica en recuperar los desechos de las obras y procesarlo en materia prima, además permite reducir significativamente el porcentaje de consumo de materiales y mano de obra.

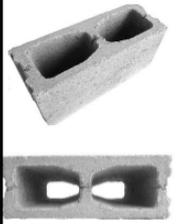
BLOQUES NACIONALES			
	Usos	Ideal para Muros, Cerco Perimétrico y Albañilería Armada.	
	Series	BN 14	BN 19
Dimensiones (cm)	Ancho	14 cm	19 cm
	Alto	19 cm	
	Largo	39 cm	
Peso	kg	11.4	16.6
Rendimiento	12.5 piezas por m2		
Resistencia a la compresión	BN 14	7.5 Mpa (76.47 Kg/cm2)	
	BN 19	9 MPa (91.77 Kg/cm2)	

Figura 27: Bloquetas de concreto reciclado
Fuente: <https://construccioneseologicas.com/>

- d) Acero reciclado: se recoge habitualmente en grandes cantidades generadas en las demoliciones, el acero reciclado reduce sustancialmente los costos de fabricación.



Figura 28: Fierro Corrugado ASTM 615
Fuente: <https://www.acerosarequipa.com/categorias/1/ferro-de-construccion>

- e) Pintura ecológica: entre sus características se sabe que contiene muy bajos niveles de compuestos orgánicos volátiles (VOC) que son sustancias químicas que contienen carbono, además no emiten olores. Utilizar este tipo de pintura se apuesta por la eficiencia y el respeto por el medio ambiente contando con Certificación de Calidad ISO9001, 14001 avaladas por AENOR.



Figura 29: Pintura eco-acrílico satinado plus
Fuente: <http://www.ecocolor.pe/>

5.2.6. Criterio de gestión de residuos de construcción

En el proceso constructivo del proyecto se va generar residuos no peligrosos, esto lleva a los generadores de residuos a requerir contratar empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS). Un requisito importante para obtener la Certificación Bono MiVivienda Sostenible es realizar una buena gestión de residuos sólidos. Para ello, la constructora o inmobiliaria debe contar con un plan de manejo de residuos sólidos y una declaratoria anual bajo el esquema del Decreto Supremo 003-2013-Vivienda.

El plan de manejo de residuos sólidos (PMRS) es elaborado de manera externa por una empresa operadoras que se encuentre en el “Registro de empresas o instituciones Públicas o Privadas vigentes y autorizadas para la elaboración de estudios de impacto ambiental” ubicado en la dirección general de estudios ambientales del ministerio de vivienda construcción y saneamiento.



Figura 30: Proceso de recolección de residuos sólidos de construcción
Fuente: <https://www.cajas-ecologicas.com/>

5.2.7. Criterio de comunicación

En el edificio multifamiliar Villa Toscana se propuso implementar los dos requerimientos del criterio, ya que son requisitos obligatorios para la obtención del Certificado Bono MiVivienda Sostenible (grado III).

- Plan de comunicación

Se planteó realizar y ejecutar un plan de comunicación, concientización y capacitación para los usuarios; es decir, charlas sobre el uso adecuado de los recursos energéticos e hídricos. Además, la muestra del ahorro en energía y agua se realiza sobre el 10% de las unidades vendidas, adjuntando evidencias que sustenten el cumplimiento de la exigencia.

Asimismo, se efectúa un cronograma de actividades de la primera a la última venta y los usuarios tienen acceso al manual del uso de la unidad inmobiliaria.

- Instalación de fibra óptica

El Programa MiVivienda Sostenible incluye como nuevo requisito su instalación para la obtener la Certificación, entre sus ventajas de su instalación en el edificio multifamiliar “Villa Toscana” se encuentra la transmisión de datos a una alta velocidad, un mejor ancho de banda, evita interferencias y permite más seguridad de red esto significa que no resulta sencillo el robo o intervención en las transmisiones de datos. Este tipo de conexiones favorece al medio ambiente, ya que la cantidad de energía usada en la transmisión por impulsos de luz es mucho menor a la usada en medios de transmisión por impulsos eléctricos.



Figura 31: Mapa de cobertura de fibra óptica en Lima
Fuente: <https://www.mcperu.pe/>

5.2.8. Criterio movilidad sostenible

Se propuso la instalación de estacionamientos para bicicletas dado que ante los grandes problemas que existe en Lima en tema del congestionamiento o el tráfico que generan los automóviles, usar una bicicleta en lugar de conducir un carro se ha vuelto una alternativa necesaria.

- Estacionamiento para movilidad no motorizada

La instalación de estacionamientos de bicicleta es una buena forma de apoyar los estilos de vida saludable para los usuarios del edificio

multifamiliar Villa Toscana. Entre sus ventajas es que requiere mucho menos espacio que el estacionamiento de vehículos, se puede acomodar hasta 10 bicicletas por cada automóvil estacionado.

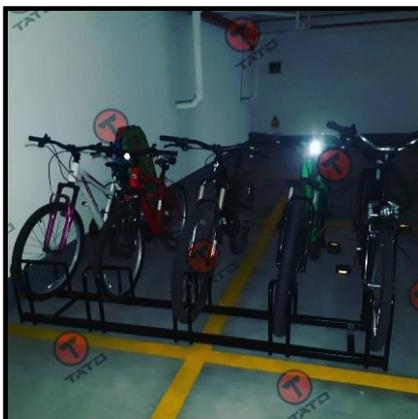


Figura 32: Estacionamiento de bicicletas
Fuente: <https://rackstato.com/>

5.2.9. Criterio sostenibilidad económica y social

El edificio multifamiliar Villa Toscana cuenta con acceso cómodo y fácil a través del ascensor, y por las escaleras hacia la zona de áreas de servicio comunal entre sus características encontramos la zona de parrillas y sala de usos múltiples (S.U.M) ubicados en el séptimo nivel.

- Área techada para servicio comunal

Administrada por la junta de propietarios y puede ser utilizada de la manera que mejor se adapte a las necesidades de los usuarios para realizar todo tipo de actividades y eventos tales como aula de capacitación, salón de clases, reuniones familiares, etc.



Figura 33: Sala de usos múltiples
Fuente: <https://www.homify.pe/>

5.3. Criterios de sostenibilidad propuestos

A continuación, se proponen los criterios que se consideran aptos según la naturaleza del proyecto, se ha tomado como referencia la Certificación Well, que considera primordialmente el diseño del proyecto en beneficio del usuario en cuanto al impacto que genere en su salud.

5.3.1. Criterio del aire

Según las indagaciones realizadas, se ha considerado incluir el criterio del aire, debido a la necesidad de establecer un control de la calidad del aire tanto como en ejecución del proyecto, como en la etapa operativa.

- Ventilación natural

El edificio multifamiliar propuesto cuenta dentro de sus instalaciones con mamparas tanto en la parte frontal como en el último nivel del edificio, de esta manera la oportunidad de lograr ventilación natural es provechosa, ya que se mantiene la calidad del aire interior creando entornos saludables y confortables, dejando el ambiente fresco y ventilado. Otra ventaja de la aplicación de este criterio es la reducción de los gastos de energía en acondicionamiento de la temperatura y la humedad, ya que la ventilación natural se puede utilizar para el control térmico, eliminando el uso de aire acondicionado, lo cual es uno de los principales consumidores de energía.

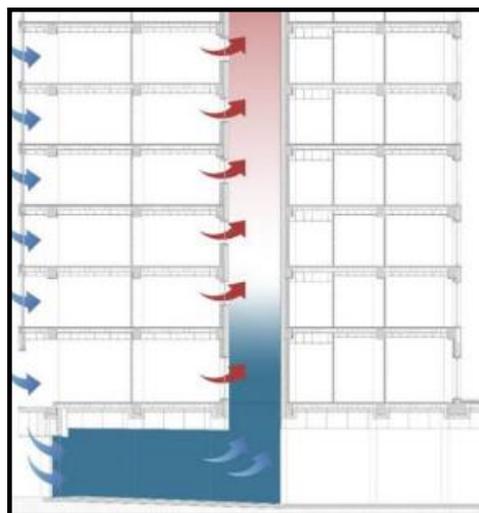


Figura 34: Esquema referencial de ventilación natural en el edificio

Fuente: <https://acarquitectos.com.pe/pozos-de-iluminacion-y-ventilacion-natural/>

5.3.2. Criterio del agua

Dentro de los criterios establecidos en el Programa MiVivienda Sostenible se encuentra el criterio del agua; no obstante, se propuso incluir dentro del mencionado criterio la instalación de purificadores de agua, lo que a continuación, se detalla:

- Instalación de purificadores de agua

Los purificadores de agua se colocan directamente en el grifo de la cocina, y gracias al uso de diversos filtros permiten limpiar el agua de microorganismos y bacterias, así como de agentes dañinos, suciedad o sustancias indeseadas. Además, un factor positivo es que reduce la producción de residuos plásticos. Si bien las botellas de plástico son reciclables, todavía existen índices altos en la población que no recicla; por ello, se ha propuesto que el edificio cuente con esta alternativa para la reducción de los residuos plásticos y el acceso directo de agua apta para consumo.



Figura 35: Esquema referencial de instalación purificador de agua
Fuente: <https://www.rotoplas.com.pe/>

5.3.3. Criterio de iluminación

La luz natural juega un papel fundamental en la creación de espacios que favorezcan la salud y el bienestar de las personas, ya que se transcurre un tiempo considerable en el interior del edificio. La exposición a la luz natural es una necesidad vital, afecta a la frecuencia cardíaca, al sistema inmunitario, al metabolismo y al estado de ánimo. A continuación, se explica la propuesta que corresponde a este criterio:

- Iluminación natural

Dentro del edificio se pueden aprovechar las características propias de cada vivienda; por ello, en la parte frontal del edificio se encuentran las mamparas que captan gran parte de iluminación natural, además, en la parte central del edificio se ha diseñado un tragaluz, con ello se genera un ahorro importante de energía durante el día y se mantiene el confort en los usuarios.



Figura 36: Esquema referencial de iluminación natural
Fuente: <https://hermetiventanas.com.pe/mamparas/>

5.3.4. Criterio de salud

Se centra en la sostenibilidad humana mediante la creación de entornos que tienen un impacto beneficioso sobre la salud humana y la productividad.

- Espacios que se adapten para el ejercicio físico

Dentro del edificio, exactamente en el último nivel, se ubica el salón de usos múltiples, el cual dentro de sus características se adapta para acondicionar el salón para la realización de actividades físicas, aeróbicos, bailes, etc.



Figura 37: Esquema referencial de actividades físicas en S.U.M
Fuente: <https://wellservices.itg.es/certificado-well/>

5.3.5. Criterio gestión de residuos sólidos domiciliario

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en las viviendas. Estos comprenden los restos orgánicos, papeles, botellas, embalajes en general, latas, cartón, y otros similares.

- Instalación de contenedores de residuos sólidos

El objetivo de su implementación de los contenedores es el reciclaje adecuado de desperdicios que se generan en el edificio, se propone la ubicación de estos en el semisótano del edificio multifamiliar.



Figura 38: Esquema referencial de contenedores en el edificio
Fuente: <http://prevencionar.com.pe/>

5.4. Análisis Costo-Beneficio aplicado al Edificio Multifamiliar

Se realizó el estudio de costo-beneficio del presupuesto base del proyecto convencional con la propuesta de criterios de sostenibilidad. De esta manera, se efectúa una comparación de los costos que se emplearon para los materiales de construcción, equipos sanitarios y equipos de energía según el expediente técnico del proyecto base, con el presupuesto del edificio multifamiliar aplicando los criterios de sostenibilidad del Programa MiVivienda Sostenible para el ahorro de agua, energía, utilización de materiales reciclados y todas las categorías que la componen.

5.4.1. Caso Edificio Multifamiliar Tradicional

En el caso del análisis para el caso del edificio multifamiliar tradicional, con el expediente técnico base del proyecto se realizó el análisis de costos de los equipos energéticos, equipos sanitarios y materiales de construcción del edificio multifamiliar “Villa Toscana” ubicado en el distrito de Magdalena del Mar, para lo cual se especifica en el presupuesto los precios unitarios que corresponden para cada una de las partidas que se planificaron para ejecutar el proyecto.

a) Presupuesto con equipos energéticos de consumo normal

Para el caso de los costos que corresponden a las instalaciones eléctricas en el edificio multifamiliar “Villa Toscana”, se ha tomado en consideración los costos de los accesorios eléctricos según el expediente técnico base del proyecto, lo que se muestra a continuación en el presupuesto del primer nivel correspondiente a la especialidad de instalaciones eléctricas.

Tabla 5: Presupuesto de especialidad instalaciones eléctricas (1er nivel) - edificio tradicional

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PRIMER NIVEL				24,982.82
02.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,603.85
02.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	21.00	93.81	1,970.01
02.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	4.00	158.46	633.84
02.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				4,420.68
02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	33.00	133.96	4,420.68
02.03	SALIDA DE FUERZA				853.26
02.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	2.00	92.52	185.04
02.03.02	SALIDA DESDE 1/2 HP - 5 HP	pto	3.00	222.74	668.22
02.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				3,039.60
02.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	2.00	170.35	340.70
02.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	4.00	405.49	1,621.96
02.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	3.00	94.04	282.12
02.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	3.00	89.21	267.63
02.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
02.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	3.00	102.87	308.61
02.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	1.00	102.87	102.87
02.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				2,787.68
02.05.01	TABLERO DISTRIBUCION (18 POLOS)	und	1.00	1,307.84	1,307.84
02.05.02	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84

Fuente: Expediente técnico del Proyecto Villa Toscana

b) Presupuesto con equipos electromecánicos de consumo normal

Del expediente técnico del edificio multifamiliar “Villa Toscana” se realiza el análisis de precios para los equipos electromecánicos, en las siguientes Tablas se muestra su costo.

Tabla 6: Presupuesto del equipo de bombeo - edificio tradicional

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.05	EQUIPO DE BOMBEO				34,092.89
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SCI	und	1.00	13,033.41	13,033.41
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA JOCKEY	und	1.00	5,200.50	5,200.50
01.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SIST. AGUA	und	2.00	5,284.76	10,569.52
01.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE	und	2.00	2,644.73	5,289.46

Fuente: Expediente técnico del Proyecto Villa Toscana

Tabla 7: Presupuesto del suministro e instalación de ascensor - edificio tradicional

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.10	VARIOS				91,348.45
01.10.01	SUMINISTRO E INST. DE ASCENSOR	und	1.00	79,201.69	79,201.69
01.10.02	POZO DE TIERRA	und	3.00	1,661.46	4,984.38
01.10.03	BANCO DE MEDIDORES	und	1.00	1,837.53	1,837.53
01.10.04	BANDEJA METALICA PARA ALIMENTADORES	m	15.00	354.99	5,324.85

Fuente: Expediente técnico del Proyecto Villa Toscana

c) Presupuesto con equipos sanitarios de consumo normal

Los costos de la especialidad de instalaciones sanitarias del edificio multifamiliar “Villa Toscana” comprenden a los aparatos sanitarios de baños, cocinas, lavanderías y demás accesorios que corresponden a la especialidad. A continuación, se muestra el presupuesto del primer nivel del expediente base de instalaciones sanitarias del edificio multifamiliar tradicional.

Tabla 8: Presupuesto de especialidad instalaciones sanitarias (1er nivel) - edificio tradicional

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
02	PRIMER NIVEL				30,757.91
02.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,395.90
02.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	12.00	107.36	1,288.32
02.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	3.00	136.35	409.05
02.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
02.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,963.87
02.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	9.00	26.31	236.79
02.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	63.00	16.55	1,042.65
02.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
02.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
02.03	REGISTRO Y SUMIDERO				482.52
02.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
02.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	6.00	46.37	278.22
02.04	SISTEMA DE AGUA FRIA				3,292.91
02.04.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	17.00	110.41	1,876.97
02.04.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	24.00	17.11	410.64
02.04.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	25.00	19.08	477.00
02.04.04	TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	20.70	20.99	434.49
02.04.05	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	4.10	22.88	93.81
02.08	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				15,407.32
02.08.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	1.00	335.13	335.13
02.08.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	2.00	315.13	630.26
02.08.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE EVOLUTION BLANCO	pza	1.00	863.99	863.99
02.08.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA TOP PIECE BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
02.08.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	2.00	941.76	1,883.52
02.08.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
02.08.07	MEZCLADORA PILAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA BRASS	pza	1.00	298.57	298.57
02.08.08	MEZCLADORA PILAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA BRASS	pza	1.00	298.57	298.57
02.08.09	MEZCLADORA PI/TINA DUCHA SS. HH FAMILIAR LINEA BRASS	pza	1.00	583.57	583.57
02.08.10	MEZCLADORA PI/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA BRASS	pza	2.00	527.67	1,055.34
02.08.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA CLASSIC	pza	2.00	332.67	665.34
02.08.12	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
02.08.13	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	1.00	133.67	133.67
02.08.14	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	2.00	118.67	237.34
02.08.15	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	2.00	253.74	507.48
02.08.16	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	2.00	614.74	1,229.48
02.08.17	CALENTADOR ELECTRICO DE 80lbs	pza	2.00	1,942.66	3,885.32

Fuente: Expediente técnico del Proyecto Villa Toscana

d) Presupuesto con materiales constructivos convencionales

En el expediente técnico del edificio multifamiliar “Villa Toscana” se hizo referencia a los materiales convencionales que bien pueden ser sustituidos - en partidas específicas - por materiales reutilizados que sean producto de las demoliciones o desperdicios en construcción y que pasen por los controles de calidad correspondientes, lo cual se detalló a inicios del presente capítulo. A continuación, las Tablas 9 y 10 muestran el presupuesto de los materiales del primer nivel del edificio multifamiliar tradicional.

Tabla 9: Presupuesto de especialidad estructuras (1er nivel) - edificio tradicional

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
02	PRIMER NIVEL				67,096.72
02.01	CONCRETO ARMADO				67,096.72
02.01.01	PLACAS				13,950.08
02.01.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.40	557.27	4,123.80
02.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.87	62.04	4,520.85
02.01.01.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,103.00	4.81	5,305.43
02.01.02	COLUMNA				7,431.72
02.01.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	521.64	1,804.87
02.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
02.01.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.81	3,083.21
02.01.03	VIGAS				21,172.56
02.01.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	378.41	5,297.74
02.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
02.01.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.81	9,341.02
02.01.04	LOSAS ALIGERADAS				15,786.45
02.01.04.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERADAS	m3	9.40	365.14	3,432.32
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	111.30	44.63	4,967.32
02.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	542.00	4.81	2,607.02
02.01.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM P/PARA LOSA ALIGERADA	und	1,109.00	4.31	4,779.79

Fuente: Expediente técnico del Proyecto Villa Toscana

Tabla 10: Presupuesto de especialidad arquitectura (1er nivel) - edificio tradicional

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PRIMER NIVEL				116,138.13
02.01	ALBAÑILERIA				16,915.28
02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA C-A 1:4	m2	231.91	69.80	16,187.32
02.01.02	MURO DE LADRILLO KK CABEZA C-A 1:4	m2	6.24	116.66	727.96
02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				17,330.15
02.02.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	61.34	42.40	2,600.82
02.02.02	TARRAJEO EN INTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	379.04	27.96	10,597.96
02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	67.04	25.68	1,721.59
02.02.04	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	134.70	17.89	2,409.78
02.03	CIELO RASO				3,547.82
02.03.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	106.83	33.21	3,547.82
02.04	REVESTIMIENTOS				861.18
02.04.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	33.64	255.66
02.04.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	33.64	605.52
02.05	PISOS Y PAVIMENTOS				14,508.39
02.05.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	28.20	32.30	910.86
02.05.02	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	101.04	37.05	3,743.53
02.05.03	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	6.80	44.75	304.30
02.05.04	PISO DE CONCRETO e=2" PULIDO 1:2X1.0cm	m2	31.82	45.20	1,438.26
02.05.05	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	68.68	59.81	4,107.75
02.05.06	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	36.56	109.51	4,003.69

Fuente: Expediente técnico del Proyecto Villa Toscana

5.4.2. Caso Edificio Multifamiliar Sostenible

Habiendo determinado el costo de los equipos energéticos, sanitarios y materiales del edificio multifamiliar “Villa Toscana” ubicado en Magdalena del Mar, obtenidos del expediente técnico del proyecto, se procedió a investigar los costos de los equipos de bajo consumo de energía, agua, materiales de construcción en armonía con el medio ambiente y los materiales con estrategias bioclimáticas definidos como los criterios sostenibles para reducir el consumo de energía, agua y la utilización de materiales ecológicos.

a) Costo de equipos energéticos eficientes

- Lámparas LED

Los costos de las lámparas LED varían de acuerdo con el modelo, potencia y color de iluminación. En la Tabla 11 se muestra los costos de los focos LED (incluye IGV) que se emplearon en el edificio multifamiliar.

Tabla 11: Costo de lámparas LED, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Dicroico LED 7W MR16 Calido	S/.12.90
	Foco LED Bulbo E27 Luz Caída 12W	S/.15.90
	Tubo fluorescente LED 18W Luz neutra	S/.24.90

Fuente: Phillips Perú, 2020

- Sensor de movimiento

Su distribución en la edificación es de acuerdo a los planos eléctricos definidos en el expediente técnico del proyecto.

Tabla 12: Costo de sensor de movimiento, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Sensor de movimiento Opalux 360° infrarrojo	S/.48.80

Fuente: Promart Home Center, 2020

- Terma eléctrica de bajo consumo energético

Según el expediente técnico del proyecto cada vivienda cuenta con una terma ubicado en la cocina-lavandería

Tabla 13: Costo de terma eléctrica de bajo consumo, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Terma eléctrica 50 Lts	S/.729.00

Fuente: Sole, 2020

○ Presupuesto con equipos energéticos eficientes

Una vez establecidos los productos que cuenten con las exigencias del Programa BMS, se procedió a elaborar el presupuesto con los cambios incurridos en la especialidad de instalaciones eléctricas con los referidos aparatos energéticos propuestos. A continuación, se muestra el presupuesto del primer nivel de dicha especialidad (las partidas son las mismas para los pisos siguientes):

Tabla 14: Presupuesto de especialidad instalaciones eléctricas (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PRIMER NIVEL				24,696.62
02.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,603.85
02.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	21.00	93.81	1,970.01
02.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	4.00	158.46	633.84
02.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				4,420.68
02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	33.00	133.96	4,420.68
02.03	SALIDA DE FUERZA				853.26
02.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	2.00	92.52	185.04
02.03.02	SALIDA DESDE 1/2 HP - 5 HP	pto	3.00	222.74	668.22
02.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				3,039.60
02.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	2.00	170.35	340.70
02.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO SICABLE	pto	4.00	405.49	1,621.96
02.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	3.00	94.04	282.12
02.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	3.00	89.21	267.63
02.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
02.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	3.00	102.87	308.61
02.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	1.00	102.87	102.87
02.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				2,787.68
02.05.01	TABLERO DISTRIBUCION (18 POLOS)	und	1.00	1,307.84	1,307.84
02.05.02	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
02.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				2,041.48
02.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	18.00	35.92	646.56
02.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	3.00	100.12	300.36

Fuente: Elaboración propia

b) Costo de equipos electromecánicos eficientes

- Electrobomba centrífuga

A continuación, en la Tabla 15 se muestra el costo de electrobomba centrífuga de la serie B con una potencia de 3.4 hp, el costo incluyen IGV.

Tabla 15: Costo electrobomba centrífuga de bajo consumo, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	B1.1/2x2-3.4T	S/. 2,240.00

Fuente: Hidrostral, 2020

- Ascensor ecológico

A continuación, en la Tabla 16 se muestra el costo del ascensor ecológico el costo incluye IGV.

Tabla 16: Costo de ascensor ecológico, incluye IGV

Imagen de referencia	Equipo	Costo
	Ascensores Andinos	S/. 126,000.00

Fuente: Ascensores Andinos, 2020

- Presupuesto con equipos electromecánicos eficientes

Una vez establecidos los equipos que cuenten con las exigencias del Programa BMS, se procedió a elaborar el presupuesto con los cambios incurridos en las instalaciones sanitarias y eléctricas que contienen los referidos equipos electromecánicos propuestos, lo que se detalla a continuación:

Tabla 17: Presupuesto de especialidad instalaciones sanitarias-equipo bomba centrífuga de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06	EQUIPO DE BOMBEO				34,642.89
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SCI	und	1.00	13,033.41	13,033.41
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA JOCKEY	und	1.00	5,200.50	5,200.50
01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SIST. AGUA	und	2.00	5,559.76	11,119.52
01.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE	und	2.00	2,644.73	5,289.46

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Presupuesto de especialidad instalaciones eléctricas-ascensor ecológico de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.10	VARIOS				138,160.77
01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR ECOLÓGICO	und	1.00	126,000.00	126,000.00
01.10.02	POZO DE TIERRA	und	3.00	1,662.45	4,987.35
01.10.03	BANCO DE MEDIDORES	und	1.00	1,848.57	1,848.57
01.10.04	BANDEJA METALICA PARA ALIMENTADORES	m	15.00	354.99	5,324.85

Fuente: Elaboración propia

c) Costo de equipos sanitarios eficientes

- Producto para la cocina

- Grifería de lavatorio

A continuación, en la Tabla 19 se muestra el costo de la mezcladora ahorradora, el costo incluye IGV.

Tabla 19: Costo de mezcladora, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Mezcladora Aquarius	S/.209.00

Fuente: Vainsa, 2020

- Purificador de agua

A continuación, en la Tabla 20 se muestra el costo del purificador, precio incluye IGV.

Tabla 20: Costo de purificador de agua, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Purificador de agua	S/.167.00

Fuente: Rotoplas, 2020

- Productos para el baño

- Grifería lavatorios

A continuación, en la Tabla 21 se muestra el costo de la mezcladora mono comando ahorradora los costos incluyen IGV.

Tabla 21: Costo de mezcladora lavatorio monocomando, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Mezcladora monocomando Tahiti	S/.119.90

Fuente: Vainsa, 2020

- Grifería cabezal de ducha

A continuación, en la Tabla 22 se muestra el costo de la mezcladora mono comando ahorradora, el costo incluye IGV.

Tabla 22: Costo de mezcladora de ducha, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Mezcladora monocomando Aquarius	S/.219.00

Fuente: Vainsa, 2020

- Inodoro de doble descarga

A continuación, en la Tabla 23 se muestra el costo del inodoro de doble descarga, el costo incluye IGV.

Tabla 23: Costo de inodoro de doble descarga, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Inodoro one piece Bali	S/.399.90

Fuente: Vainsa, 2020

○ Presupuesto con equipos sanitarios eficientes

Una vez establecidos los productos que cuenten con las exigencias del Programa BMS, se procedió a elaborar el presupuesto con los cambios incurridos en la especialidad de instalaciones sanitarias con los referidos aparatos sanitarios propuestos. A continuación, se muestra el presupuesto del primer nivel de dicha especialidad (las partidas son las mismas para los pisos siguientes):

Tabla 24: Presupuesto especialidad instalaciones sanitarias (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PRIMER NIVEL				28,733.53
02.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,395.90
02.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	12.00	107.36	1,288.32
02.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	3.00	136.35	409.05
02.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
02.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,963.87
02.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	9.00	26.31	236.79
02.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	63.00	16.55	1,042.65
02.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
02.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
02.03	REGISTRO Y SUMIDERO				482.52
02.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
02.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	6.00	46.37	278.22
02.04	MEDIDORES Y CONTÓMETROS				475.34
02.04.01	MEDIDOR DE AGUA INTERNO	und	2.00	237.67	475.34
02.05	SISTEMA DE AGUA FRIA				3,292.91
02.05.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	17.00	110.41	1,876.97
02.05.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	24.00	17.11	410.64
02.05.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	25.00	19.08	477.00

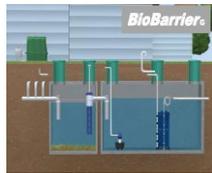
02.09 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				12,907.60	
02.09.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	1.00	335.13	335.13
02.09.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	2.00	315.13	630.26
02.09.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	1.00	673.82	673.82
02.09.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
02.09.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5x0.9)m BLANCO	pza	2.00	941.76	1,883.52
02.09.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9x0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
02.09.07	MEZCLADORA PILAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA TAHITÍ	pza	1.00	153.57	153.57
02.09.08	MEZCLADORA PILAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
02.09.09	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH PRINCIPAL LINEA AQUARIUS	pza	1.00	252.67	252.67
02.09.10	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
02.09.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA AQUARIUS	pza	2.00	242.67	485.34
02.09.12	INSTALACIÓN DE PURIFICADOR DE AGUA EN MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA	pza	2.00	167.00	334.00
02.09.13	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
02.09.14	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	1.00	133.67	133.67
02.09.15	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	2.00	118.67	237.34
02.09.16	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80x80)cm BLANCO	pza	2.00	253.74	507.48
02.09.17	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	2.00	614.74	1,229.48
02.09.18	TERMA ELÉCTRICA (50lts)	pza	2.00	1,219.55	2,439.10

Fuente: Elaboración propia

d) Costo de equipo de tratamiento de aguas residuales

El edificio multifamiliar sostenible “Villa Toscana” es beneficiado con el sistema de reúso de aguas logrando un ahorro importante en el consumo de agua. El mantenimiento de la PTAR es dos veces al año según especificaciones técnicas del equipo, e incluye la instalación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Tabla 25: Costo de planta de tratamiento de aguas residuales, incluye IGV

Imagen de referencia	Modelo	Costo
	Planta de tratamiento de aguas grises-BioBarrier	S/. 30,322.00

Fuente: Merinsac, 2020

○ Presupuesto con equipo de tratamiento de aguas residuales

Habiendo definido el equipo para la PTAR que cuente con las exigencias del Programa BMS, se procedió a elaborar el presupuesto con los

cambios incurridos en la especialidad de instalaciones sanitarias con el referido equipo sanitario propuesto, lo que se detalla a continuación:

Tabla 26: Presupuesto de sistema de tratamiento de agua residuales de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				30,322.00
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	GLB	1.00	30,322.00	30,322.00

Fuente: Elaboración propia

e) Costos de materiales constructivos sostenibles

La elección de los siguientes materiales cumple con las certificaciones de bajo impacto ambiental que exige el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible. A continuación, se detalla el costo de los materiales constructivos a implementar en el proyecto del edificio multifamiliar “Villa Toscana”.

Tabla 27: Costo de materiales constructivos sostenibles, incluye IGV

Imagen de referencia	Material	Costo
	Cemento ecológico (bolsa)	S/22.00
	Agregado reciclado (m3)	S/25.82
	Acero reciclado (kg)	S/3.13

Imagen de referencia	Material	Costo
	Bloques de concreto reciclado (und)	S/.1.55
	Pintura sin plomo (4 lts)	S/.48.00

Fuente: Elaboración propia

○ Presupuesto con materiales constructivos sostenibles

Una vez establecidos los productos que cuenten con las exigencias del Programa BMS, se procedió a elaborar el presupuesto con los cambios incurridos en las especialidades de estructuras y arquitectura con los referidos materiales propuestos. A continuación, se muestra el presupuesto del primer nivel de dichas especialidades (las partidas son las mismas para los pisos siguientes):

Tabla 28: Presupuesto especialidad estructuras (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PRIMER NIVEL				68,600.06
02.01	CONCRETO ARMADO				68,600.06
02.01.01	PLACAS				14,265.39
02.01.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.40	574.54	4,251.60
02.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.87	62.04	4,520.85
02.01.01.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,103.00	4.98	5,492.94
02.01.02	COLUMNA				7,600.45
02.01.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	538.91	1,864.63
02.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
02.01.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.98	3,192.18
02.01.03	VIGAS				21,744.48
02.01.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	395.68	5,539.52
02.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
02.01.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.98	9,671.16
02.01.04	LOSAS ALIGERADAS				16,040.92
02.01.04.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERARADAS	m3	9.40	382.41	3,594.65
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	111.30	44.63	4,967.32
02.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	542.00	4.98	2,699.16
02.01.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM PIPARA LOSA ALIGERADA	und	1,109.00	4.31	4,779.79
02.01.05	LOSA MACIZA				1,166.84
02.01.05.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.64	367.01	234.89
02.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	6.40	61.58	394.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Presupuesto especialidad arquitectura (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PRIMER NIVEL				103,995.67
02.01	ALBAÑILERIA				11,104.93
02.01.01	BLOQUETAS DE CONCRETO REICLADO	m2	238.15	46.63	11,104.93
02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				6,774.41
02.02.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	61.34	42.76	2,622.90
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	67.04	25.90	1,736.34
02.02.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	134.70	17.93	2,415.17
02.03	CIELO RASO				3,594.83
02.03.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	106.83	33.65	3,594.83
02.04	REVESTIMIENTOS				870.66
02.04.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	34.01	258.48
02.04.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	34.01	612.18
02.05	PISOS Y PAVIMENTOS				14,704.44
02.05.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	28.20	33.85	954.57
02.05.02	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	101.04	38.45	3,884.99
02.05.03	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	6.80	45.32	308.18
02.05.04	PISO DE CONCRETO e=2" PULIDO 1:2X1.0cm	m2	31.82	45.42	1,445.26
02.05.05	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	68.68	59.81	4,107.75
02.05.06	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	36.56	109.51	4,003.69

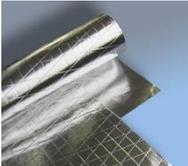
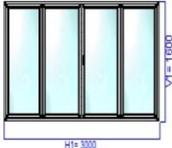
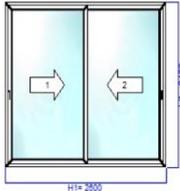
02.12	PINTURA				12,218.94
02.12.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	154.69	26.57	4,110.11
02.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	328.51	24.48	8,041.92
02.12.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91	66.91

Fuente: Elaboración propia

f) Costo de materiales con diseño bioclimático

La instalación de tecnologías con estrategias bioclimáticas cumple con el confort térmico de los ocupantes que se exige en los procedimientos de certificación del Programa MiVivienda Sostenible. A continuación, se detalla el costo de los materiales con diseño bioclimático a implementar en el proyecto del edificio multifamiliar “Villa Toscana”.

Tabla 30: Costo de materiales con diseño bioclimático, incluye IGV

Imagen de referencia	Material	Costo
	Lamina de foil de aluminio (mts)	S/.10.50
	Ventana Corredora de cuatro hojas - dos fijas y dos móviles (und)	S/. 3,780.00
	Mampara Corredora de dos hojas móviles (und)	S/. 4,250.00

Fuente: HyN e Importaciones y Hermetiventanas, 2020

o Presupuesto de materiales con diseño Bioclimático

Habiendo definido los productos que cuenten con las exigencias del Programa BMS, se procedió a elaborar el presupuesto con los cambios incurridos en la especialidad de arquitectura con los referidos elementos con diseño bioclimático, lo que se detalla a continuación (las partidas son las mismas para los pisos siguientes):

Tabla 31: Presupuesto de materiales con diseño bioclimático (1er nivel) de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.09	CARPINTERIA METALICA				7,408.43
02.09.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64	370.05
02.09.02	PUERTA CORTAJUEGO C/CERRADURA ANTIPANICO	m2	2.40	1,029.95	2,471.88
02.09.03	MAMPARA HERMÉTICA	und	1.00	4,566.50	4,566.50
02.10	CERRAJERIA				1,575.59
02.10.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	33.00	14.84	489.72
02.10.02	BISAGRA VAIVEN BOBLE EFECTO ALUMINIZADA	pza	2.00	51.99	103.98
02.10.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	2.00	113.89	227.78
02.10.04	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	9.00	83.79	754.11
02.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,541.99
02.11.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	2.50	279.40	698.50
02.11.02	VENTANAS HERMÉTICAS DE PVC (3MX1.6M)	und	1.00	3,843.49	3,843.49
08.13	VARIOS				3,226.88
08.13.01	LÁMINA DE FOIL DE ALUMINIO (BIOCLIMÁTICA)	m	64.00	50.42	3,226.88

Fuente: Elaboración propia

g) Costo de estacionamiento de movilidad sostenible y contenedor de residuos

Se considera los racks verticales ya que tiene la ventaja ocupar menos espacio dentro del semisótano, permitiendo de esta manera mantener los estacionamientos contemplados en el proyecto base y contenedores donde tiene por función el correcto reciclaje de residuos. A continuación, se detalla su costo e incluye IGV.

Tabla 32: Costo estacionamiento de movilidad sostenible, incluye IGV

Imagen de referencia	Mobiliario	Costo
	Estacionamiento para movilidad no motorizada	S/.500.00
	Contenedor de residuos	S/.50.00

Fuente: Racks Tato - sodimac, 2020

- Presupuesto de estacionamiento de movilidad sostenible

Habiendo definido los productos que cuenten con las exigencias del Programa BMS, se procedió a elaborar el presupuesto con los cambios incurridos en la especialidad de arquitectura, añadiendo la partida de movilidad sostenible, lo que se detalla a continuación:

Tabla 33: Presupuesto de estacionamiento de movilidad sostenible y gestión de residuos domiciliario de la propuesta del Edificio Multifamiliar Sostenible

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.10	MOBILIARIO				1,282.62
01.10.01	ESTACIONAMIENTO DE BICICLETA	und	2.00	541.31	1,082.62
01.10.02	CONTENEDOR DE RESIDUOS	und	4.00	50.00	200.00

Fuente: Elaboración propia

5.5. Evaluación Ambiental

5.5.1. Aplicación del porcentaje de ahorro de los equipos sanitarios

Una vez definidos los criterios de consumo racional del agua, se procede a establecer el porcentaje de ahorro en el consumo de agua.

Para determinar el ahorro es necesario señalar la utilización de cada equipo por día, conociendo que el edificio multifamiliar es habitado por 36 personas aproximadamente. A continuación, en la Tabla 34 se muestran los valores definidos de la utilización diaria por persona para cada equipo sanitario, lo que resulta la utilización total al día por equipo, teniendo la consideración la cantidad mencionada de personas que habiten el edificio:

Tabla 34: Utilización total de equipos al día

Tipo de equipo	Utilización diaria por persona	Utilización total por día
Grifería lavadero (cocina)	4	144
Grifería lavatorio (baño)	8	288
Grifería de ducha	1	36
Inodoro	7	252

Fuente: Elaboración propia

Luego, se calculó el consumo de agua de una vivienda convencional en el cual se han utilizado los datos obtenidos de las especificaciones técnicas de cada equipo.

Tabla 35: Consumo de agua al día para equipos convencionales

Tipo de equipo	Especificaciones técnicas convencionales	Utilización total al día	Litros consumidos al día
Grifería lavadero (cocina)	8.3 litros por min a 4.22 kg/cm ²	144	1195.2
Grifería lavatorio (baño)	8.3 litros por min a 4.22 kg/cm ²	288	2390.4
Grifería de ducha	9.5 litros por min a 5.63 kg/cm ²	36	342
Inodoro	6 litros por uso	252	1512
TOTAL (l/día)			5439.6

Fuente: Elaboración propia.

Después, se calculó el consumo de agua, que resulta de la instalación de los equipos de bajo consumo.

Tabla 36: Consumo de agua al día para equipos con eficiencia hídrica

Tipo de equipo	Especificaciones técnicas de consumo bajo	Utilización total al día	Litros consumidos al día
Grifería lavadero (cocina)	6.8 litros por min a 4.22 kg/cm ²	144	979.2
Grifería lavatorio (baño)	6.8 litros por min a 4.22 kg/cm ²	288	1958.4
Grifería de ducha	6.5 litros por min a 5.63 kg/cm ²	36	234

Inodoro	4.3 litros por uso	252	1083.6
TOTAL (l/día)			4255.2

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se calculó el porcentaje de ahorro del consumo de agua al implementar equipos con eficiencia hídrica respecto a equipos convencionales. A continuación, se aplicó una diferencia porcentual entre dichas cantidades calculadas para estimar un porcentaje de ahorro.

$$\% \text{ Ahorro} = \left(1 - \frac{X}{Y}\right) * 100\%$$

Donde:

X= Consumo total de agua (l/día) para equipos con eficiencia hídrica.

Y= Consumo total de agua (l/día) para equipos convencionales.

Aplicando la fórmula se obtiene 21.77 % de ahorro de agua al día con equipos de bajo consumo. Lo que nos indica un ahorro diario del consumo de agua.

5.5.2. Cálculo del porcentaje de ahorro de la PTAR

Ya habiendo definido el equipo para el tratamiento de las aguas residuales se procedió a realizar el cálculo estimado del porcentaje de ahorro, para ello se tomaron datos referenciados, aplicados a edificios multifamiliares según Sedapal. A continuación, se muestra el consumo de agua para el proyecto del edificio multifamiliar “Villa Toscana”.

Tabla 37: Consumo de agua establecido

Dotación de agua para consumo humano	Cantidad	Unidad
Residentes por departamento (promedio)	4	Residentes
Número de residentes por Edificación	36	Residentes

Dotación de agua para consumo humano	Cantidad	Unidad
Dotación por residente	217	L/día
Dotación por Edificación	7812	L/día
Porcentaje de Agua Potable	80	%
Caudal - Total	8668	L/día
Caudal - Total	8.67	m3/día
Caudal aguas grises	2.60	m3/día
Caudal aguas negras	6.07	m3/día
Consumo total por día	9	m3/día
Consumo total por mes	260.04	m3/mes
Tarifa	5.44	Soles

Fuente: Elaboración propia

Luego, se calculó en base al cuadro anterior la demanda de agua a ser tratada en el proyecto aplicado en inodoros y riego de jardines. A continuación, se muestra la Tabla 38.

Tabla 38: Demanda-Caudales en base al consumo

Número de residentes	Cantidad	Unidad
Número de departamentos	9	Dpto
Número de residentes por departamento	4	Residentes/dpto
Número total de residentes	36	residentes
Demanda agua tratada		
Inodoro		

Número de flushes por día	7.00	veces
Número de litros por flush	4.30	L/flush
Número Residentes - Total	36.00	Residentes
Demanda inodoros	1083.60	L/día
Demanda Inodoros - m3 por día	1.08	m3/día
Demanda Inodoros - m3 por mes	32.51	m3/mes
Riego de jardines		
Área de riego	21.00	m2
Demanda de agua	4.00	m2/litros
Litros consumidos por vez/riego	84.00	Litros
Número de veces por semana	6.00	Veces
Demanda Riego - litros por mes	2016.00	L/mes
Demanda Riego - m3 por mes	2.02	m3/mes
Total	34.52	m3/mes

Fuente: Elaboración propia

La demanda total de agua tratada para los inodoros y riego de jardines al mes en todo el edificio resultó 34.52 m3/mes. Con ello, se procedió a calcular el porcentaje de ahorro mensual de agua tratada respecto del consumo total agua por mes, lo que se muestra a continuación:

Tabla 39: Calculo de porcentaje de ahorro de PTAR

Porcentaje de ahorro	Cantidad	Unidad
----------------------	----------	--------

Consumo total de agua	260.04	m3/mes
Agua a ser tratada	34.52	m3/mes
Agua Ahorrada	34.52	m3/mes
Nuevo Consumo mensual	225.52	m3/mes
Ahorro de agua tratada	13.28	%

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza un porcentaje de ahorro del 13.28 % mensual en la propuesta del edificio multifamiliar sostenible.

5.5.3. Aplicación del porcentaje de ahorro de la iluminación LED

Para conocer el porcentaje de ahorro, se estima el tiempo de alumbrado de las luminarias por día para cada ambiente. Se ha establecido un tiempo de 5 horas en la cocina; para la sala, comedor y dormitorio un tiempo estimado de 6 horas; para el baño se considera un tiempo de 3 horas diarias; finalmente, en el corredor y escaleras se estimó un tiempo de 2 horas. Cabe señalar que el tiempo diario de consumo puede ser variable, debido a las consideraciones de cada propietario del edificio. A continuación, se presenta la comparación del consumo de energía de los aparatos de iluminación para una vivienda convencional y los aparatos de iluminación de una vivienda sostenible:

Tabla 40: Consumo de energía total de iluminación para el edificio convencional

Ambiente	Cantidad	Potencia (w)	Tiempo de uso (h/día)	Consumo de energía (kwh)
Cocina	9	20	5	0.90
Sala	9	20	6	1.08
Comedor	9	20	6	1.08
Dormitorio	21	20	6	2.52
Baño	23	20	3	1.38
Corredor	9	20	2	0.36
Escalera	16	20	2	0.64
Total				7.96

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Consumo de energía total de iluminación para el edificio sostenible

Ambiente	Cantidad	Potencia (w)	Tiempo de uso (h/día)	Consumo de energía (kwh)
Cocina	9	12	5	0.54
Sala	9	12	6	0.65
Comedor	9	12	6	0.65
Dormitorio	21	12	6	1.51
Baño	23	12	3	0.83
Corredor	9	12	2	0.22
Escalera	16	12	2	0.39
Total				4.79

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se estimó el porcentaje de ahorro de consumo de energía de las luminarias con eficiencia energética (LED), en comparación a las luminarias de uso convencional. Para ello, se utiliza la siguiente fórmula.

$$\% \text{ Ahorro} = \left(1 - \frac{X}{Y}\right) * 100\%$$

Dónde:

X= Consumo total de agua (l/día) para iluminación con eficiencia energética.

Y= Consumo total de agua (l/día) para iluminación convencionales.

Aplicando la fórmula se estima un ahorro de 39.82 % de energía de iluminación. Lo que demuestra porcentualmente un ahorro considerable en la implementación de luminarias de bajo consumo con relación a las luminarias que no presentan ahorros energéticos.

5.6. Evaluación Económica

5.6.1. Costo de vivienda sostenible

Del análisis realizado, se han elaborado los presupuestos para las diferentes especialidades del proyecto del edificio multifamiliar sostenible: estructuras, arquitectura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias, obteniendo así un costo directo. Una vez obtenidos los costos directos por cada especialidad, se procedió a comparar con respecto a los costos del edificio multifamiliar tradicional obtenidos del expediente técnico, según se visualiza la Tabla 42:

Tabla 42: Cuadro comparativo de presupuesto de Edificio Tradicional vs Edificio Sostenible

Especialidad	Costos Directos	
	Edificio Multifamiliar Tradicional	Edificio Multifamiliar Sostenible
Estructuras	S/. 737,663.92	S/. 764,747.69
Arquitectura	S/. 752,674.20	S/. 685,626.93
Instalaciones Eléctricas	S/. 265,262.32	S/. 319,634.44
Instalaciones Sanitarias	S/. 256,409.53	S/. 282,986.06
Total	S/. 2,012,009.97	S/. 2,052,995.12

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los beneficios financieros obtenidos del Programa MiVivienda Sostenible en la Tabla 43 se muestra el costo de venta de las viviendas sostenibles y el Bono del Buen Pagador Sostenible, correspondiente al rango del precio de venta de las viviendas según la Tabla 3.

Tabla 43: Costo de venta de vivienda con beneficio financiero

# Dpto.	Costo venta vivienda sostenible (S/.)	Cuota inicial del 7.5% (S/.)	BBP Sostenible (S/.)	Cuota inicial complementada (S/.)	Porcentaje de reducción (%)	Nuevo costo de venta vivienda sostenible (S/.)
101	313,994.34	23,549.58	15,000.00	38,549.58	12.28	275,444.76
102	273,911.54	20,543.37	15,000.00	35,543.37	12.98	238,368.17
202	252,439.04	18,932.93	15,000.00	33,932.93	13.44	218,506.11
301	302,300.28	22,672.52	15,000.00	37,672.52	12.46	264,627.76
302	259,282.69	19,446.20	15,000.00	34,446.20	13.29	224,836.49
402	253,535.14	19,015.14	15,000.00	34,015.14	13.42	219,520.00
501	299,709.04	22,478.18	15,000.00	37,478.18	12.50	262,230.86
502	255,732.86	19,179.96	15,000.00	34,179.96	13.37	221,552.90
602	252,689.21	18,951.69	15,000.00	33,951.69	13.44	218,737.52

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, los costos de venta de cada vivienda se encuentran en el rango de S/. 213,800 hasta S/. 316,800 por lo que corresponde el BBP sostenible de S/. 15,000 obteniendo un descuento favorable con respecto al

valor de venta inicial de las viviendas sostenibles del edificio multifamiliar “Villa Toscana”.

5.6.2. Tasa fija preferencial

Se considera como beneficio financiero al valor de la tasa preferente anual que se obtiene por la adquisición de una vivienda sostenible de grado III que, según la Figura 4 de la investigación, se verifica que corresponde al valor del 5.0%. Analizando el valor de la tasa preferente y los beneficios económicos que favorece a cada familia que ha adquirido una vivienda sostenible con la Certificación Bono MiVivienda Sostenible, se ha realizado el cálculo de la cuota mensual que correspondería según la tasa preferente brindada por la adquisición de una vivienda sostenible de grado III en comparación a una vivienda tradicional, se toma como referencia el costo de venta del dpto. #101 del edificio multifamiliar “Villa Toscana”, lo que a continuación se muestra:

a) Cuota mensual fija de Vivienda Tradicional

Aplicando el simulador del nuevo crédito MiVivienda con un plazo hipotecario de 15 años y una tasa efectiva promedio en el mercado financiero del 10% para la vivienda sin criterios sostenibles, se obtuvo una cuota mensual fija de S/. 3,090.28, lo que se verifica en la Figura 39:

NUEVO CRÉDITO MIVIVIENDA	
Después de llenar cada campo presione ENTER	
Moneda	SOLES
Valor de Vivienda ₁ (S/)	313,994.34
Cuota Inicial ₂ (S/)	23,549.58
% de cuota inicial	8%
¿Ha recibido anteriormente apoyo habitacional?	No
Bono del Buen Pagador ₃ (S/)	10,000.00
¿La vivienda es Verde? ₄	No
Importe BBP Sostenible (S/)	0
Monto a financiar (S/)	280,444.76
Tasa Efectiva Anual ₅	10.00%
Seguro Degravamen Mensual ₆	0.04%
Seguro de Inmueble Anual ₇	0.30%
Plazo (en meses) ₈	180
Tasa Costo Efectiva Anual	10.96%
Cuota Mensual (S/)	3,090.28

(1) Valor del inmueble o valor referencial dentro del rango de S/ 60,000 hasta S/ 427,600.
(2) Valor de la cuota inicial debe ser mínimo el 7.5% del valor de vivienda.
(3) Se aplica por una sola vez según lo calculado sobre el valor de vivienda.
(4) Proyecto certificado que puede acceder al BBP Sostenible.
(5) Tasa referencial sujeta a otras condiciones de la entidad financiera.
(6) Tasa referencial, dependerá de la prima del seguro a contratar.
(7) Tasa referencial, dependerá de la prima del seguro a contratar.
(8) El plazo debe ser como mínimo 60 meses y como máximo 300 meses.

Figura 39: Simulador de cuotas mensual de una vivienda tradicional
Fuente: Fondo MiVivienda, 2020

b) Cuota mensual fija de Vivienda Sostenible

Para el caso de la vivienda sostenible certificada se consideró una tasa fija preferencial del 5% anual ya que cuenta con las tecnologías sostenibles de grado III, lo que se señala a continuación:

NUEVO CRÉDITO MIVIVIENDA	
• Después de llenar cada campo presione ENTER	
Moneda	SOLES
Valor de Vivienda ₁ (S/)	313,994.34
Cuota Inicial ₂ (S/)	23,549.58
% de cuota inicial	8%
¿Ha recibido anteriormente apoyo habitacional?	No
Bono del Buen Pagador ₃ (S/)	10,000.00
¿La vivienda es Verde? ₄	Sí
Importe BBP Sostenible (S/)	5,000.00
Monto a financiar (S/)	275,444.76
Tasa Efectiva Anual ₅	5.00%
Seguro Degravamen Mensual ₆	0.04%
Seguro de Inmueble Anual ₇	0.30%
Plazo (en meses) ₈	180
Tasa Costo Efectiva Anual	6.00%
Cuota Mensual (S/)	2,301.28

Figura 40: Simulador de cuotas mensual de una vivienda sostenible
Fuente: Fondo MiVivienda, 2020

De la Figura 40, aplicando el simulador del nuevo crédito MiVivienda con un plazo hipotecario a 15 años para la vivienda sostenible, se obtuvo una cuota mensual fija de S/. 2,301.28.

c) Cálculo del ahorro de la cuota mensual con la tasa preferente

Como se puede observar, la diferencia entre la cuota de la vivienda sostenible y tradicional del edificio multifamiliar “Villa Toscana” es S/. 789.00, si consideramos el plazo hipotecario a 15 años y la tasa de interés anual del 5%, se calculó el ahorro que resulta aplicando el factor de actualización de una serie:

$$P = R \times \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$$

Donde:

P= Valor actual (ahorro del crédito de una vivienda tradicional vs sostenible)

R= Cuota mensual constante

n= Número de meses del plazo hipotecario

Im= Tasa de interés mensual

$$Im = \sqrt[12]{1.05} + 1$$

$$Im = 0.00407412$$

Reemplazando los datos obtenidos tendremos:

$$P = 789 \times \frac{(1 + 0.00407412)^{180} - 1}{0.00407412(1 + 0.00407412)^{180}}$$

$$P = S/.100,596.92$$

El ahorro que se obtuvo al comparar las cuotas mensuales entre la vivienda tradicional con la vivienda sostenible con un plazo hipotecario de 180 meses (15 años), resulta S/. 100,596.92 siendo una cantidad apreciable y ventajosa para optar por una vivienda certificada por el Programa MiVivienda Sostenible.

5.6.3. Ahorro en equipos eficientes y PTAR

En cuanto a los ahorros por los cuales los usuarios serán beneficiados se han calculado los valores monetarios teniendo como premisa el cálculo previo realizado en la evaluación ambiental que figura en el Ítem 5.4. A continuación, se muestran los cálculos de los ahorros monetarios que corresponden a los consumos de agua y consumo de luz:

- a) Ahorro monetario en el consumo agua de equipos sanitarios eficientes
 - Consumo mensual de equipos sanitarios convencionales

Considerando la cantidad de litros que los aparatos sanitarios convencionales consumen al día según la Tabla 35, se calculó la cantidad en metros cúbicos consumidos al mes, luego se multiplicó por la tarifa en soles por cada metro cúbico, lo que se muestra en la Tabla 44:

Tabla 44: Consumo mensual de equipos sanitarios del edificio tradicional

Consumo de equipos sanitarios	
Litros/día	5439.60
M3/día	5.44
M3/mes	163.19
Tarifa S/. /m3	5.44
Total S/.	887.42

Fuente: Elaboración propia

- Consumo mensual de equipos sanitarios eficientes

De igual forma, la cantidad de litros que los equipos sanitarios eficientes consumen al día según la Tabla 36, se calculó la cantidad en metros cúbicos consumidos al mes, luego se multiplica con la tarifa en soles por cada metro cúbico, lo que se muestra en la Tabla 45:

Tabla 45: Consumo mensual de equipos sanitarios del edificio sostenible

Consumo de equipos sanitarios	
Litros/día	4255.20
M3/día	4.26
M3/mes	127.66
Tarifa S/. /m3	5.44
Total S/.	694.19

Fuente: Elaboración propia

Del cálculo elaborado, el ahorro mensual que resultó con la utilización de equipos sanitarios eficientes es de S/.193.23.

b) Ahorro monetario en el consumo agua de la PTAR

De los cálculos realizados en la Tabla 37 se obtuvo el consumo total al mes, de esta manera se multiplica con la tarifa vigente de servicios resultando el consumo mensual en soles.

El resultado del agua tratada se calculó en la Tabla 38, con ello podemos obtener el nuevo consumo mensual en metros cúbicos indicado en la Tabla 46, y si ese costo lo multiplicamos por la tarifa vigente de servicios obtenemos el nuevo consumo mensual reflejado en soles.

A continuación, se detallan los cálculos y resultados del ahorro monetario en el consumo de agua de la PTAR.

Tabla 46: Ahorro monetario en el consumo de agua de la PTAR

Ahorro en el consumo mensual – PTAR	Cantidad	Unidad
Consumo total	260.04	m3/mes
Tarifa	5.44	m3/soles
Consumo mensual	1414.10	soles/mes
Consumo anual	16969.17	Soles/año
Agua a ser tratada	34.52	m3/mes
Agua ahorrada	34.52	m3/mes
Nuevo consumo mensual	225.52	m3/mes
Nuevo consumo mensual	1226.36	soles/mes
Ahorro mensual	187.74	soles/mes

Fuente: Elaboración propia

El ahorro monetario con la PTAR es de S/. 187.74 y se obtuvo de la diferencia entre el consumo mensual con el nuevo valor del consumo mensual.

c) Ahorro monetario del edificio multifamiliar con luminarias LED

- Consumo mensual de focos ahorradores

Asimismo, de los resultados de la Tabla 40, se calculó el consumo de los focos ahorradores en un mes, este resultado es multiplicado por el precio unitario en soles que es establecida por la entidad proveedora del servicio de luz, lo que se detalla a continuación:

Tabla 47: Consumo mensual de foco ahorrador del edificio tradicional

Consumo de foco ahorrador	
Kwh/día	7.96
Kwh/mes	238.80
Precio unitario (S/.)	0.55
Tarifa S/.	132.39

Fuente: Elaboración propia

- Consumo mensual de luminarias LED

De igual manera, de los resultados de la Tabla 41, se calculó el consumo de las luminarias LED en un mes, este resultado es multiplicado por el precio unitario en soles que es establecida por la entidad proveedora del servicio de luz, lo que se detalla a continuación:

Tabla 48: Consumo mensual de luminaria LED del edificio sostenible

Consumo luminaria LED	
Kwh/día	4.79
Kwh/mes	143.70
Precio unitario (S/.)	0.55
Tarifa S/.	79.67

Fuente: Elaboración propia

De esta manera el ahorro mensual con luminaria LED es S/.52.72.

CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contratación de hipótesis

6.1.1. Hipótesis específica 1

Las viviendas que accedan al Programa MiVivienda Sostenible tienen apreciables beneficios que deben generar un efecto positivo tanto al desarrollador inmobiliario y como a los usuarios de las viviendas, haciendo atractiva su adquisición.

Según se observa en la Tabla 3 se identifica los rangos de precios de las viviendas y se obtuvo los costos de cada vivienda que se desarrolló en el edificio multifamiliar sostenible. Asimismo, en la Tabla 43 se muestra el valor del bono que le corresponde a cada vivienda del proyecto del edificio multifamiliar sostenible “Villa Toscana”, lo que genera un beneficio importante para los futuros usuarios ya que les corresponde el bono del buen pagador sostenible, ello genera que la cuota inicial complementada (7.5% valor de la vivienda + BBP + BMS) sea mayor y por ello la cuota hipotecaria del crédito disminuya.

Por lo expuesto, desarrollar las viviendas con tecnologías sostenibles resulta beneficioso para el desarrollador inmobiliario, en cuanto a ventas, ya que el bono otorgado favorece financieramente a los usuarios y con ello resulta más atractivo en el mercado a comparación de otros inmuebles que no otorgan los mismos beneficios. Por lo que se concluye que la hipótesis mencionada anteriormente es verdadera.

6.1.2. Hipótesis específica 2

Es ventajoso el desarrollo de edificios multifamiliares sostenibles, ya que los costos directos para su ejecución no representan significativos sobrecostos en comparación con un edificio convencional, los que son ampliamente compensados por los beneficios financieros que se recibirán del Programa.

Como se puede observar en la Tabla 42 y en el Anexo 8 se determinaron las tecnologías eficientes para la propuesta del edificio multifamiliar sostenible, se realizó el presupuesto y con ello se calcularon los costos directos que resultaron con un sobrecosto del 2% del valor inicial del edificio tradicional. Lo que nos lleva a concluir que implementar tecnologías sostenibles no genera grandes gastos si analizamos la

viabilidad de la propuesta, en términos económicos y financieros. Por tal motivo, se concluye que la hipótesis mencionada anteriormente es verdadera.

6.1.3. Hipótesis específica 3

El consumo de los equipos sanitarios y lumínicos de una vivienda sostenible permite ahorros significativos a los usuarios respecto al consumo de equipos de las viviendas convencionales.

De los cálculos realizados en los ítems 5.5.1 y 5.5.3 (evaluación ambiental) se puede observar que en las Tablas 35 y 36 se calculó el porcentaje de ahorro mensual de equipos sanitarios eficientes, dando un valor de 21.77%. Además, de las Tablas 40 y 41 se calculó el porcentaje de ahorro mensual de luminarias LED resultando un valor de 39.82%. Con dichos datos se logró elaborar el ahorro del consumo monetario de equipos sanitarios y luminarias LED, los cuales se visualizan respectivamente en los ítems 5.6.3.1 y 5.6.3.3. Asimismo, de las Tablas 44 y 45 se pudo calcular un ahorro monetario mensual de S/. 193.23, correspondiente a los equipos sanitarios eficientes. Finalmente, de las Tablas 47 y 48 se obtuvo un ahorro monetario de S/.52.72, que corresponde a las luminarias LED. Se pudo constatar que incluir equipos sanitarios y lumínicos en las viviendas del edificio multifamiliar genera un ahorro monetario importante para los usuarios, resultando beneficioso en términos económicos en comparación con equipos sanitarios y lumínicos convencionales. Por tal motivo, la hipótesis mencionada anteriormente es verdadera.

6.1.4. Hipótesis específica 4

La utilización de una planta de tratamiento de aguas residuales permite ahorros considerables a los usuarios de edificios multifamiliares sostenibles respecto a edificios multifamiliares que no cuenten con una planta de tratamiento de aguas residuales.

De los cálculos realizados en el ítem 5.5.2 en el cual se ubican las Tablas 38 y 39, se obtuvo un porcentaje de ahorro de la PTAR de 13.28% mensual del agua consumida en el edificio. Asimismo, en el ítem 5.6.3.2 en el cual se ubica la Tabla 46 se realizó el cálculo del ahorro monetario de la PTAR, dando como resultado un ahorro mensual

de S/. 188.00 para todo el edificio, es decir un ahorro de S/. 21.00 para cada familia. Por ello, si consideramos que la presente propuesta corresponde a un edificio multifamiliar, verificamos que el ahorro monetario corresponde a un 26.25% del pago mensual de facturaciones que oscilan entre S/. 70.00 y S/. 90.00 mensual. De esta manera, concluimos que la hipótesis mencionada anteriormente es verdadera.

6.1.5. Hipótesis general

Aplicando los criterios de sostenibilidad establecidos en el Programa MiVivienda Sostenible y adaptando nuevos criterios sostenibles se logra establecer mejores propuestas de edificios multifamiliares que puedan acceder a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible.

Se pudo observar que para decidir aplicar los criterios sostenibles; en principio, se debió conocer las características del caso del edificio en estudio. En el capítulo V se realizó un análisis de los criterios de sostenibilidad del Programa MiVivienda Sostenible, de tal manera que se llevó a cabo la adaptación de criterios sostenibles a las condiciones de la propuesta del edificio multifamiliar “Villa Toscana”, tomando en consideración el nuevo grado de sostenibilidad del Programa (grado III), en el cual se incluye eficiencia hídrica, eficiencia energética, diseño bioclimático, plan de manejo de residuos en la construcción y demás.

Además de los criterios sostenibles establecidos en el programa, se ha propuesto implementar otros criterios que mejoren la calidad de vida de sus ocupantes, considerando el criterio del aire, criterio de iluminación natural, entre otros. Con ello, se ha mejorado la propuesta de edificio sostenible, ya que se brindan los espacios e instrumentos para que el ocupante tenga una mejora en cuanto a la forma en la cual realiza sus actividades diarias. Asimismo, la elección de los equipos y materiales sostenibles son avalados por proveedores especializados en lo que concierne a viviendas sostenibles. Por tal motivo, se concluye que la hipótesis mencionada es verdadera.

CONCLUSIONES

1. Se ha verificado que el Programa MiVivienda Sostenible ofrece beneficios importantes para las familias que adquieran las viviendas, como son el subsidio económico del Bono del Buen Pagador Sostenible y el menor costo financiero, consecuencia de la tasa fija preferencial del 5.0% anual, que se aplica en la compra con financiamiento hipotecario, mucho menor que la que aplican los bancos en los financiamientos para viviendas convencionales.
2. El desarrollador inmobiliario percibe la ventaja de contar con una demanda mayor por sus inmuebles que en el caso de las unidades similares no incluidas en el Programa, como consecuencia de los incentivos financieros y económicos que se ofrece a los usuarios.
3. Según los índices de créditos entregados desde el 2018 al 2019, se ha verificado que existe un incremento porcentual anual del 154%, ya que cada vez existe mayor información sobre los beneficios económicos y ambientales que se obtienen por la compra de viviendas sostenibles. Con ello, el crecimiento de las ventas de viviendas sostenibles prepara al mercado inmobiliario para una futura implementación de carácter obligatorio de un Código Técnico Sostenible.
4. Se ha encontrado que los mayores costos en edificios sostenibles llegan a alrededor del 2% respecto al presupuesto de un edificio tradicional. Se ha encontrado que dicho sobre costo es compensado ampliamente con los beneficios financieros que ofrece el Programa, además, de los menores costos en mantenimiento y reparaciones durante todos los años de ocupación de los departamentos.
5. Se ha encontrado que el ahorro para las familias durante los años que ocupen el edificio sostenible, consecuencia del menor consumo en equipos sanitarios eficientes y en luminarias LED, sería del orden de S/ 246.00 mensuales; en consecuencia, aproximadamente S/. 30.00 para cada familia, respecto al consumo de viviendas que cuenten con equipos convencionales.

6. El ahorro que resulta por la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales en un edificio multifamiliar sostenible corresponde un ahorro mensual del 13.28% del consumo total de agua por mes, es decir S/. 188.00. Calculando el ahorro monetario total que genera un edificio sostenible considerando los equipos sanitarios y lumínicos eficientes con la PTAR, el ahorro total es de S/. 434.00; en consecuencia, aproximadamente S/. 50.00 para cada familia.

7. Se realizó un completo análisis de los lineamientos y exigencias que comprende el Programa MiVivienda Sostenible, el procedimiento de certificación y la adaptación de los criterios para cada una de las seis categorías de sostenibilidad en los que se fundamenta la certificación, además se han propuesto nuevos criterios que contemplan el confort y salud del usuario, encontrando que es factible y beneficiosa la ejecución de viviendas sostenibles que accedan a la Certificación, tanto para los usuarios que adquieran las viviendas como para los desarrolladores inmobiliarios, beneficios que se cuantificaron en la presente tesis, monetariamente y en materia de la optimización de consumo energético e hídrico, todo ello contribuyendo al desarrollo sostenible.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los usuarios que deseen adquirir una vivienda sostenible, que evalúen a la entidad financiera que solicitarán el financiamiento mediante los canales de atención que brinda, ya que la obtención de dichos beneficios depende de la evaluación crediticia que realice la entidad financiera, toda información se puede obtener a través del Fondo MiVivienda.
2. Tomando en consideración que en cada año los índices del número de viviendas sostenibles beneficiadas por el Programa MiVivienda Sostenible va en aumento, sería conveniente establecer en el futuro un Código Técnico Sostenible de carácter obligatorio, teniendo en cuenta que el desarrollo sostenible va adquiriendo un carácter de ley, por lo que convendría incentivar de manera más activa al sector inmobiliario para la mayor ejecución de viviendas sostenibles.
3. Existen diferentes beneficios que brindan municipalidades de algunos distritos de Lima Metropolitana que fomentan mediante ordenanzas la ejecución de este tipo de viviendas que generan un impacto sostenible positivo para la sociedad en conjunto, lo que resulta muy beneficioso para los desarrolladores inmobiliarios, ya que pueden generar ahorros y/o compensar los sobrecostos en caso hubiere. Por lo que se recomienda que se ajusten a las ordenanzas municipales en beneficio de viviendas sostenibles del distrito en el cual se planifica realizar el proyecto.
4. A los futuros usuarios se recomienda asistir a las charlas de capacitaciones y tener mayor concientización respecto al funcionamiento y mantenimiento de una vivienda sostenible, ya que ello conlleva a lograr los mejores resultados en los ahorros de consumo obtenidos en este trabajo de investigación.
5. Para los casos de edificios multifamiliares que no cuenten con áreas verdes, se recomienda optar por otro sistema de tratamiento de aguas residuales, ya que permitiría aminorar el sobrecosto.
6. Dado que la mayoría de las ofertas de viviendas sostenibles en la actualidad, se concentran en la costa peruana, se recomienda fomentar el desarrollo de viviendas sostenibles en las demás regiones del País, principalmente en ciudades del Perú

donde las condiciones climáticas sean una ventaja para la ejecución viviendas sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Alvarado, Z., Juárez, J., Vidal, F., & Zarate, A. (2016). Situación del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana. (*Tesis de Maestría*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Arévalo, J. (2018). *Vivienda Ecosostenible "Mi Vivienda Verde"*. Lima-Perú: Fondo Mivivienda.
- Bedoya, C. (2011). *Construcción sostenible para volver al camino*. Bogotá, Colombia: Biblioteca Jurídica Diké.
- Construmática. (2014). *Construcción sostenible: Historia*. Obtenido de https://www.construmatica.com/construpedia/Construcci%C3%B3n_Sostenible:_Historia
- Fondo Mivivienda. (2019). *Fase II Procedimientos de certificación*. Lima.
- Fondo MiVivienda. (2019). *Innovaciones en el financiamiento de la vivienda sostenible*. Lima.
- Fondo Mivivienda. (2020). *Procedimientos de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible (Versión 7 ed.)*. Lima.
- Green Group. (2016). Obtenido de <https://www.greengroup.com.ar/detalle.php?a=certificaciOn-sites&t=18&d=230>
- Lecca, G., & Prado, L. (2019). Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil frente a una edificación tradicional. (*Tesis de Pregrado*). Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Lengua, M. (2018). Proyecto inmobiliario de vivienda multifamiliar sostenible en el distrito de San Miguel. (*Tesis de Maestría*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Mayer, F. (7 de Octubre de 2019). *Versión 2 del Código Técnico de Construcción Sostenible*. Obtenido de <http://www.construccionindustria.com/version-2-del-codigo-tecnico-de-construccion-sostenible/>
- Melgar, H. (2019). *Innovaciones en el financiamiento de la vivienda sostenible*. Fondo Mivivienda, Lima-Perú.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). *Código Técnico de Construcción Sostenible en el Perú*. Lima-Perú.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Nuevo Crédito Mi Vivienda y Bono Mivivienda Sostenible*. Fondo Mivivienda, Lima-Perú.
- Miranda, L., Neira, E., Torres, R., & Valdivia, R. (Octubre de 2018). *La Construcción sostenible en el Perú*. Obtenido de

http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/articulos/economiaysociedad/la_construccion_sostenible_en_el_peru.pdf

Montilla, P. (2012). La construcción de edificaciones sostenibles. Perspectivas, estrategias y retos en Latinoamérica. 195-196.

Perú Green Building Council. (2016). Obtenido de <https://www.perugbc.org.pe/site/certificaciones>

Ramírez, R. (2010). Estudio, análisis y discusión de las tecnologías utilizadas en el diseño y construcción de edificios sustentables en Chile. (*Tesis de Pregrado*). Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.

Serrano, P. (2015). *Estrategias sostenibles III uso eficiente del agua en las viviendas*. Obtenido de <https://www.certificadosenergeticos.com/estrategias-sostenibles-iii-uso-eficiente-agua-viviendas>

Sustant, consultoría e ingeniería. (2020). *Edificación sostenible*. Obtenido de <http://www.sustantperu.com/>

Susunaga, J. (2014). Construcción sostenible, una alternativa para la edificación de viviendas de interés social y prioritario. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.

Vivienda saludable. (2020). *Viviendas sostenibles*. Obtenido de Vida y arquitectura sostenible: <https://www.viviendasaludable.es/sostenibilidad-medio-ambiente/vida-arquitectura-sostenible/viviendas-sostenibles>

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: Criterios de sostenibilidad	Documento sobre el procedimiento de certificación de proyectos del Programa MiVivienda Sostenible	Observación directa
VD: Propuesta de un edificio multifamiliar sostenible	Expediente técnico del proyecto	Análisis de información
VI: Acceso al Programa MiVivienda Sostenible	Certificación del bono MiVivienda Sostenible	Grados de sostenibilidad
VD: Beneficios al desarrollador inmobiliario y usuarios	Adquisición de viviendas sostenibles	% de viviendas sostenibles construidas
VI: Costos directos del presupuesto	Metrados, planos, proveedores de equipos eficientes y materiales ecológicos	Existencia de planos, metrados, búsqueda de proveedores de equipos eficientes y materiales ecológicos
VD: Desarrollo del edificio multifamiliar propuesto	Comparación de presupuesto de la propuesta de edificio multifamiliar con el edificio convencional	Costo total de la propuesta de edificio multifamiliar con el edificio convencional
VI: Consumo de los equipos sanitarios y lumínico eficientes	Cantidad de usos diarios y especificaciones de los aparatos de agua y energía.	Consumo de agua en m ³ /mes Consumo de energía en KWh
VD: Ahorro para los usuarios	Ahorro monetario	Ahorro en S/.

VARIABLES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: Utilización de planta de tratamiento de aguas residuales	Demanda de agua para inodoros y riego de áreas verdes	Agua tratada en m3/mes
VD: Ahorro considerable para los usuarios	Ahorro monetario	Ahorro en S/.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Procedimiento para lograr la certificación BMVS

Descripción del Procedimiento							
Proveedores	Entradas	Nº	Actividad	Detalle de la Actividad	Salidas	Cientes	Responsable
Portal Web FMV S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Información del Programa. • Instructivos I1, I2 e I3 	1	Inicio del procedimiento Preparar el Expediente que será ingresado al FMV, acompañado de los documentos requeridos ¿Será ingresado de forma física? SI: Continúa con la actividad N°4 NO: Continúa con la actividad N°2	Prepara el "Expediente de Certificación (EC), acompañado de una "Carta Simple" dirigida a la GPIS, y de los formatos: F1, F2, F3 y F4, a fin de que este sea evaluado, acorde con las reglas establecidas por el Programa MiVivienda Sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> • EC • Carta Simple • Formatos:F1, F2, F3 y F4 (En adelante documentos) 	FMV	Desarrollador Inmobiliario
Portal Web FMV S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • EC • Carta Simple • Formatos:F1, F2, F3 y F4 (En adelante documentos) 	2	Ingresar Expediente de manera Virtual, vía correo electrónico dirigido a la GPIS.	Lo hace a través de un correo electrónico, dirigido hacia la Asistente de Gerencia de la GPIS.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos ingresados a la GPIS 	AsGe	Desarrollador Inmobiliario
Desarrollador Inmobiliario	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos ingresados a la GPIS 	3	Recibe el Expediente y vía correo electrónico lo deriva hacia el GePI. Continúa con la actividad N°5	Recibe el correo y le asigna un número, a modo de control de los expedientes virtuales recibidos por la GPIS.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos ingresados y derivados al GePI. 	GePI	GA AsGe
Portal Web FMV S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • EC • Carta Simple • Formatos:F1, F2, F3 y F4 (En adelante documentos) 	4	Ingresar Expediente físico por Mesa de Partes. Continúa con el Procedimiento de Mesa de Partes		<ul style="list-style-type: none"> • Documentos ingresados y derivados al GePI. 	GePI	Desarrollador Inmobiliario
Mesa de Partes	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos ingresados a la GPIS 	5	Recibir el Expediente con los documentos, y derivar su atención al JPI	Mediante un proveído, asigna la atención de los documentos al JPI, con el fin de que se proceda a evaluar el EC.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos asignados al JPI 	JPI	GPIS GePI
GePi	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos asignados al JPI 	6	Recibir los Formatos y asignar la pre-evaluación del Expediente al APRO.	Asignar la pre-evaluación de Expediente al APRO, bajo supervisión del SPRO.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos asignados al APRO y SPRO 	SPRO APRO	GPIS DPI JPI
JPI	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos asignados al APRO y SPRO 	7	Registrar en la Base de Datos (BD), los datos iniciales del proyecto propuesto por el Desarrollador.	Ingresar en la Base de Datos la información básica del proyecto; en caso se requiera verificar algún dato adicional, se consultará la información consignada en los formatos F1, F2, F3 y F4 (pertenecientes a EC); adjuntos al presente procedimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos recepcionados por el APRO • Data inicial del proyecto registrada en Base de Datos 	APRO	GPIS DPI APRO

APRO	• Documentos recepcionados por el APRO	8	Verificar que el Expediente cumpla con requisitos establecidos por el Programa MiVivienda Sostenible. ¿El EC cuenta con los documentos exigidos por el Programa? Sí: Continúa con la actividad N° 10 No: Continúa con la actividad N° 9	Verifica en modo check-list que el EC, cuente con toda la documentación técnica establecida por el Reglamento del Programa MiVivienda Sostenible.	• Expediente Pre-revisado	APRO	GPIS DPI APRO
APRO	• Expediente Pre-revisado que carece de los documentos exigidos.	9	Informar al Desarrollador Inmobiliario los puntos por subsanar. Continúa con la actividad N°1	Remite un correo electrónico al Desarrollador Inmobiliario, indicándole las omisiones o faltas encontradas en el EC.	• E-mail notificando la información faltante	Desarrollador Inmobiliario	GPIS DPI APRO
APRO	• Expediente Pre-revisado que carece de los documentos exigidos.	10	Remitir el Expediente al Certificador Externo, mediante una carta. Continúa con el Procedimiento de Comunicación Vía Carta.	Elabora carta en nombre de la GPIS, y la remite al Certificador, acompañada del EC. La carta va acompañada de las firmas del GePI, JPI y de los vistos del SPRO y el APRO, y la envía siguiendo el Procedimiento de Comunicación Vía Carta.	• Carta remitida al Certificador • Expediente Pre-revisado	Certificador Externo	GPIS DPI APRO
APRO	• Carta remitida al Certificador • Expediente Pre-revisado	11	Evaluar el contenido del Expediente y elaborar un informe detallando los resultados de la evaluación. ¿Conclusiones del informe son favorables? Sí: Continúa con la actividad N° 13 No: Continúa con la actividad N° 12	Evalúa el contenido del EC, y en base a los resultados obtenidos, elabora el Informe final, en el cual se incorporarán de haberlas, las observaciones que considere registrar.	• Expediente revisado • Informe con los resultados de la evaluación	Certificador Externo	Certificador Externo
Certificador Externo	• Expediente revisado y con puntos por subsanar • Informe con los resultados de la evaluación	12	Comunicar al APRO, aquellos puntos que debe subsanar el Desarrollador. Continúa con la actividad N°9	Remite un correo electrónico al APRO, comunicándole la relación de puntos por subsanar.	• E-mail notificando al APRO, la información faltante al Expediente	APRO	Certificador Externo
Certificador Externo	• Expediente revisado y que cumple con los requisitos • Informe con los resultados de la evaluación	13	Certificar el proyecto y emitir la constancia correspondiente.	A cada proyecto aprobado, le asigna un Código de Registro (CR), y emite el Certificado de Proyecto Sostenible (CPS) correspondiente, que acredita que el proyecto evaluado, ha sido certificado. La generación del Certificado, lo hace de acuerdo a lo establecido en el Instructivo (I4) El CPS en físico es firmado por el representante legal de la certificadora.	• CPS en físico • Informe con los resultados de la evaluación	APRO	Certificador Externo
Certificador Externo	• CPS en virtual • Informe con los resultados de la evaluación virtual	14	Comunicar al APRO, la certificación del proyecto.	Notifica por vía e-mail al APRO, la certificación del proyecto, acompañado de una copia virtual de Informe y del CPS.	• E-mail notificando al APRO, la certificación del proyecto	APRO	Certificador Externo

Certificador Externo	<ul style="list-style-type: none"> • CPS en físico • Informe con los resultados de la evaluación 	15	Enviar en físico los documentos remitidos virtualmente, acompañados de una Carta. Continúa con el Procedimiento de Mesa de Partes.	Mediante una Carta dirigida a la GPIS, devuelve el EC, acompañado del CPS y el Informe en físico, e ingresa al FMV, a través del procedimiento de Mesa de Partes.	<ul style="list-style-type: none"> • Carta de envío 2 • CPS en físico • EC revisado • Informe con los resultados de la evaluación (en adelante documentos) ingresados a la GPIS 	GePI	Certificador Externo
Certificador Externo	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos ingresados a la GPIS 	16	Recibir los documentos provenientes del Certificador, y derivar al JPI.	Deriva los documentos, mediante un proveído a la Carta.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos derivados al JPI 	JPI	GPIS GePI
GePi	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos derivados al JPI 	17	Recibir los documentos y derivar al APRO para su atención.	Recibe los documentos y asigna su atención al APRO, para su respectivo registro y archivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos derivados al APRO 	APRO	GPIS DPI JPI
APRO	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos derivados al APRO 	18	Completar el registro del proyecto certificado en la Base de Datos.	Termina de ingresar en la Base de Datos, los datos del proyecto, ya certificado, además de registrar su CR, otorgado por el Certificador.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos recepcionados por el APRO • Data del proyecto certificado registrada en Base de Datos 	APRO	GPIS DPI APRO
APRO	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos recepcionados por el APRO • Data final del proyecto registrada en Base de Datos 	19	Generar un Código QR y lo incorpora al CPS virtual, y lo archiva.	Genera código QR, de acuerdo al Instructivo (15), el cual o QR es incorporado al Certificado (CPS) por el APRO de manera virtual mediante la aplicación en Blockchain. Asimismo puede configurarla de acuerdo a su preferencia, de acuerdo al Instructivo (16).	<ul style="list-style-type: none"> • CPS con código QR, archivado en la Blockchain. 	APRO	GPIS DPI APRO
APRO	<ul style="list-style-type: none"> • CPS virtual 	20	Comunicar a la GC y GO, la certificación del proyecto.	La comunicación se hace, vía correo electrónico, acompañada de la certificación del nuevo proyecto (CPS virtual).	<ul style="list-style-type: none"> • E-mail con la información de la certificación 	GC/GO	GPIS DPI APRO
APRO	<ul style="list-style-type: none"> • CPS en físico • CPS virtual 	21	Comunicar al Desarrollador la certificación de su proyecto y le entrega CPS de manera virtual y física. Fin del procedimiento.	Envía por correo electrónico al Desarrollador Inmobiliario su CPS virtual, acompañado de su QR. Haciéndole entrega posteriormente de su CPS en físico, previa coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> • E-mail comunicando entrega • CPS físico entregado al Desarrollador 	Desarrollador Inmobiliario	GPIS DPI APRO

Fuente: Elaboración propia

Descripción de nomenclaturas del procedimiento de certificación

F1: Solicitud de registro de proyectos.

F2: Carta de compromiso de opinión técnica favorable para la PTAR.

F3: Carta de compromiso de declaración anual de manejo de residuo.

F4: Carta de compromiso de mantenimiento de sistema de aprovechamiento de aguas grises y de lluvias.

F5: Carta de envío al certificador.

I1: Documentos y condiciones para la presentación del expediente técnico.

I2: Requisitos de elegibilidad del proyecto sostenible.

I3: Documento requerido para la actualización del expediente certificado.

I4: Creación de certificados.

GPSI: Gerencia de Proyectos Inmobiliarios y Sociales.

GA: Gerencia de Administración.

DPI: Departamento de Proyectos Inmobiliarios.

APRO: Asistente de proyectos.

AsGe: Gerencia de proyectos inmobiliarios y sociales.

JPI: Jefe del departamento de proyectos inmobiliarios.

GePI: Gerente de proyectos inmobiliarios y sociales.

SPRO: Supervisor de proyectos.

Anexo 3: Equipos de lavaderos de bajo consumo

Imagen de referencia	Modelo de grifo	Presión de trabajo mínimo	Presión de trabajo máximo	Consumo (caudal)
	Mezcladora modelo línea Aquarius	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	Consumo de 8 lts/min en 20 P.S.I y 18 lts/min en 70 P.S.I
	Mezcladora modelo línea Egeo	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	Consumo de 4 lts/min en 20 P.S.I y 11 lts/min en 70 P.S.I
	Mezcladora modelo línea Buzios Lever	1.4 kg/cm ²	2.1 kg/cm ²	Consumo de 5 lts/min en 20 P.S.I y 7 lts/min en 70 P.S.I
	Mezcladora modelo línea Bora Bora	1.4 kg/cm ²	2.1 kg/cm ²	Consumo de 5 lts/min en 20 P.S.I y 7 lts/min en 70 P.S.I

Fuente: Vainsa, 2020

Anexo 4: Equipos de lavatorios de bajo consumo

Imagen de referencia	Modelo de grifo	Presión de trabajo mínimo	Presión de trabajo máximo	Consumo (caudal)
	Mezcladora mono comando modelo línea Tahiti	4 kg/cm ²	10 kg/cm ²	4 lts/min en 20 P.S.I y 10 lts/min en 70 P.S.I

Imagen de referencia	Modelo de grifo	Presión de trabajo mínimo	Presión de trabajo máximo	Consumo (caudal)
	Mezcladora modelo línea Aquarius	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	1 lt/min en 20 P.S.I y 12 lts/min en 70 P.S.I
	Mezcladora modelo línea Modena	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	5 lt/min en 20 P.S.I y 17 lt/min en 70 P.S.I
	Mezcladora Modelo línea Punta Sal	0.7 kg/cm ²	2.1 kg/cm ²	de 6 lt/min en 10 P.S.I y 10 lt/min en 30 P.S.I

Fuente: Vainsa, 2020

Anexo 5: Equipos grifería de ducha de bajo consumo

Imagen de referencia	Modelo	Presión de trabajo mínimo	Presión de trabajo máximo	Consumo (caudal)
	Mezcladora modelo línea Punta Sal	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	3.9 lts/min en 20 P.S.I y 7.2 lts/min en 70 P.S.I
	Mezcladora ducha modelo línea mares Egeo.	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	8 lts/min en 20 P.S.I y 18 lts/min en 70 P.S.I
	Mezcladora modelo línea Aquarius Kit mono comando	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	3 lts/min en 20 P.S.I y 6.5 lts/min en 70 P.S.I

Imagen de referencia	Modelo	Presión de trabajo mínimo	Presión de trabajo máximo	Consumo (caudal)
	Mezcladora tina ducha modelo línea Modena,	1.4 kg/cm ²	5 kg/cm ²	6 lts/min en 20 P.S.I y 10 lts/min en 70 P.S.I

Fuente: Vainsa, 2020

Anexo 6: Equipos sanitarios de bajo consumo

Imagen de referencia	Modelo	Consumo de agua	Descarga de líquidos	Descarga de sólidos
	Modelo One Piece STELLA	Consumo de agua promedio 3.6 litros	3 lts	4.8 lts
	Modelo One Piece BALI	Consumo de agua promedio 4.3 litros	4 lts	4.8 lts
	Modelo One Piece MAUI, con descarga única	Consumo de agua promedio 3.5 litros	3.5 lts	3.5 lts
	Modelo Two Piece ARUBA con descarga única	Consumo de agua promedio 4.8 litros	4.8 lts	4.8 lts

Fuente: Vainsa, 2020

PRESUPUESTO GENERAL

Proyecto: **EDIFICIO VILLA TOSCANA**
 Obra : **VIVIENDA MULTIFAMILIAR TRADICIONAL**
 Ubicación: **Jr. Comandante Jiménez N°188 - 192 - Magdalena**
 Fecha: **Abr-10**
 Hecho por: **NAZD**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	
ESTRUCTURAS						
01	SEMISOTANO				320,433.37	
02	PRIMER NIVEL				67,096.72	
03	SEGUNDO NIVEL				64,103.81	
04	TERCER NIVEL				66,474.09	
05	CUARTO NIVEL				63,034.05	
06	QUINTO NIVEL				61,997.69	
07	SEXTO NIVEL				62,737.77	
08	SEPTIMO NIVEL				31,792.42	
ARQUITECTURA						
01	SEMISOTANO				67,233.82	
02	PRIMER NIVEL				116,138.13	
03	SEGUNDO NIVEL				104,775.98	
04	TERCER NIVEL				97,971.90	
05	CUARTO NIVEL				95,617.71	
06	QUINTO NIVEL				99,192.48	
07	SEXTO NIVEL				97,101.69	
08	SEPTIMO NIVEL				74,642.49	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
01	SEMISOTANO				126,533.62	
02	PRIMER NIVEL				24,982.82	
03	SEGUNDO NIVEL				20,313.68	
04	TERCER NIVEL				22,219.48	
05	CUARTO NIVEL				21,211.20	
06	QUINTO NIVEL				20,583.56	
07	SEXTO NIVEL				19,888.10	
08	SEPTIMO NIVEL				9,529.86	
INSTALACIONES SANITARIAS						
01	SEMISOTANO				55,274.43	
02	PRIMER NIVEL				30,757.91	
03	SEGUNDO NIVEL				29,357.42	
04	TERCER NIVEL				31,714.67	
05	CUARTO NIVEL				28,415.99	
06	QUINTO NIVEL				31,894.89	
07	SEXTO NIVEL				28,692.18	
08	SEPTIMO NIVEL				20,302.04	
				C. DIRECTO	S/.	2,012,009.07
				GG (10%)	S/.	201,200.91
				UTLIDADES (10%)	S/.	201,200.91
				COSTO TOTAL	S/.	2,414,410.88

Fuente: Expediente Técnico del Proyecto "Villa Toscana"

Anexo 8: Presupuesto General por niveles del edificio multifamiliar sostenible

PRESUPUESTO GENERAL

Proyecto: **EDIFICIO VILLA TOSCANA**
 Obra : **VIVIENDA MULTIFAMILIAR SOSTENIBLE**
 Ubicación: **Jr. Comandante Jiménez N°188 - 192 - Magdalena**
 Fecha: **Nov-20**
 Hecho por: **CL y CS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
ESTRUCTURAS					
01	SEMISOTANO				325,700.51
02	PRIMER NIVEL				68,600.06
03	SEGUNDO NIVEL				65,534.08
04	TERCER NIVEL				67,949.28
05	CUARTO NIVEL				64,427.38
06	QUINTO NIVEL				63,466.88
07	SEXTO NIVEL				64,119.76
08	SEPTIMO NIVEL				24,949.74
09	PMRS				20,000.00
ARQUITECTURA					
01	SEMISOTANO				66,886.71
02	PRIMER NIVEL				104,020.67
03	SEGUNDO NIVEL				81,873.28
04	TERCER NIVEL				85,463.29
05	CUARTO NIVEL				83,652.99
06	QUINTO NIVEL				86,699.38
07	SEXTO NIVEL				83,887.03
08	SEPTIMO NIVEL				73,143.58
09	PMRS				20,000.00
INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
01	SEMISOTANO				173,499.54
02	PRIMER NIVEL				24,696.62
03	SEGUNDO NIVEL				19,872.08
04	TERCER NIVEL				21,800.68
05	CUARTO NIVEL				20,769.60
06	QUINTO NIVEL				20,164.76
07	SEXTO NIVEL				19,446.50
08	SEPTIMO NIVEL				9,384.66
09	PMRS				10,000.00
INSTALACIONES SANITARIAS					
01	SEMISOTANO				87,649.43
02	PRIMER NIVEL				28,399.53
03	SEGUNDO NIVEL				26,898.32
04	TERCER NIVEL				28,029.43
05	CUARTO NIVEL				26,779.65
06	QUINTO NIVEL				28,209.65
07	SEXTO NIVEL				27,055.84
08	SEPTIMO NIVEL				19,964.21
09	PMRS				10,000.00
				C. DIRECTO	2,052,995.12
				GG (10%)	S/.205,299.51
				UTLIDADES (10%)	S/.205,299.51
				COSTO TOTAL	S/2,463,594.14

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Presupuesto General detallado del proyecto “Villa Toscana”

Presupuesto

Presupuesto	0301019	VIVIENDA MULTIFAMILIAR SOSTENIBLE				Costo al	31/08/2020
Ciente	AZD Ingenieros S.A.C						
Lugar	LIMA - LIMA - MAGDALENA DEL MAR						
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.		
	ESTRUCTURAS						
01	SEMISOTANO						325,700.51
01.01	OBRAS PROVISIONALES						57,066.41
01.01.01	INSTALACION DE BAÑOS PROVISIONALES	mes	10.00	1,000.00	10,000.00		
01.01.02	ALQUILER DE ALMACÉN, VESTUARIOS Y OFICINA PROVISIONAL	mes	10.00	2,900.00	29,000.00		
01.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 1.20X2.40M	und	1.00	1,766.41	1,766.41		
01.01.04	SUMINISTRO DE CERCO METÁLICO PROVISIONAL DE OBRA	m	14.00	450.00	6,300.00		
01.01.05	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3	10.00	1,000.00	10,000.00		
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES						18,405.59
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m2	217.25	2.27	493.16		
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	1,738.00	2.93	5,092.34		
01.02.03	ACARREO DE MATERIALES	m3	125.81	32.12	4,041.02		
01.02.04	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,955.25	4.49	8,779.07		
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS						24,994.03
01.03.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/ CIMIENTOS H=1.4m	m3	161.75	40.15	6,494.26		
01.03.02	EXCAVACION DE ZANJAS P/ CALZADURAS H=1.4m	m3	33.68	45.89	1,545.58		
01.03.03	EXCAVACION MASIVA C/ MAQUINARIA	m3	393.00	7.72	3,033.96		
01.03.04	EXCAVAC. DE ZANJA P/ TUBERIA 3-8"	m	90.00	20.08	1,807.20		
01.03.05	RELLENO Y COMPACTADOC/MATERIAL PROPIO EN ZANJAS	m3	69.62	34.70	2,415.81		
01.03.06	RELLENO Y COMPACTADO DE TERRENO H=0.20m C/ PLANCHA	m2	217.25	17.70	3,845.33		
01.03.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE/ VOLQUETE	m3	479.27	12.21	5,851.89		
01.04	CONCRETO SIMPLE						16,773.20
01.04.01	SOLADOS						3,240.21
01.04.01.01	CONCRETO C-H 1:10 PARA SOLADOS e=4"	m2	84.80	38.21	3,240.21		
01.04.02	CALZADURAS						11,549.73
01.04.02.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2.+30%P.M.3"	m3	33.68	282.64	9,519.32		
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE CALZADURAS	m2	37.42	54.26	2,030.41		
01.04.03	CIMIENTOS CORRIDOS						1,656.14
01.04.03.01	CONCRETO C-H1:10 +30%P.G 6"	m3	8.11	204.21	1,656.14		
01.04.04	SOBRECIMIENTO						327.12
01.04.04.01	CONCRETO C-H 1:8 +25%P.M 3"	m3	0.54	302.64	163.43		
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO SOBRECIMIENTO	m2	4.08	40.12	163.69		
01.05	CONCRETO ARMADO						208,461.28
01.05.01	ZAPATAS						3,922.59
01.05.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN ZAPATAS	m3	9.00	327.39	2,946.51		
01.05.01.02	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	196.00	4.98	976.08		
01.05.02	CISTERNA						45,515.79
01.05.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN CISTERNAS	m3	37.35	571.65	21,351.13		
01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE CISTERNA	m2	160.27	51.56	8,263.52		
01.05.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	3,193.00	4.98	15,901.14		
01.05.03	MUROS						70,614.81
01.05.03.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN MUROS	m3	51.00	538.91	27,484.41		
01.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. CARAVISTAS DE MUROS	m2	364.00	61.74	22,473.36		
01.05.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	4,148.00	4.98	20,657.04		
01.05.04	PLACAS						30,388.71
01.05.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	17.53	574.54	10,071.69		
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	137.00	62.04	8,499.48		
01.05.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	2,373.00	4.98	11,817.54		
01.05.05	COLUMNNA						17,630.46
01.05.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	8.37	538.91	4,510.68		
01.05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNAS	m2	95.00	62.04	5,893.80		
01.05.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,451.00	4.98	7,225.98		
01.05.06	VIGAS						16,505.50
01.05.06.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	10.00	395.68	3,956.80		
01.05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN VIGAS	m2	69.00	71.80	4,954.20		
01.05.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,525.00	4.98	7,594.50		
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS						16,764.38
01.05.07.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERADAS	m3	10.00	367.01	3,670.10		
01.05.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	118.80	44.63	5,302.04		
01.05.07.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	540.00	4.98	2,689.20		

01.05.07.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM P/PARA LOSA ALIGERADA	und	1,184.00	4.31	5,103.04
01.05.08	LOSA MACIZA				2,309.29
01.05.08.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.91	367.01	333.98
01.05.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	9.11	61.58	560.99
01.05.08.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	284.00	4.98	1,414.32
01.05.09	ESCALERAS				4,809.75
01.05.09.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	4.36	385.24	1,679.65
01.05.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	23.29	93.77	2,183.90
01.05.09.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	190.00	4.98	946.20
02	PRIMER NIVEL				68,600.06
02.01	CONCRETO ARMADO				68,600.06
02.01.01	PLACAS				14,265.39
02.01.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.40	574.54	4,251.60
02.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.87	62.04	4,520.85
02.01.01.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,103.00	4.98	5,492.94
02.01.02	COLUMNA				7,600.45
02.01.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	538.91	1,864.63
02.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
02.01.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.98	3,192.18
02.01.03	VIGAS				21,744.48
02.01.03.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	395.68	5,539.52
02.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
02.01.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.98	9,671.16
02.01.04	LOSAS ALIGERADAS				16,040.92
02.01.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERARADAS	m3	9.40	382.41	3,594.65
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	111.30	44.63	4,967.32
02.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	542.00	4.98	2,699.16
02.01.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM P/PARA LOSA ALIGERADA	und	1,109.00	4.31	4,779.79
02.01.05	LOSA MACIZA				1,166.84
02.01.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.64	367.01	234.89
02.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	6.40	61.58	394.11
02.01.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	108.00	4.98	537.84
02.01.06	ESCALERAS				7,781.98
02.01.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	6.12	385.24	2,357.67
02.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	39.79	93.77	3,731.11
02.01.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	340.00	4.98	1,693.20
03	SEGUNDO NIVEL				65,534.08
03.01	CONCRETO ARMADO				65,534.08
03.01.01	PLACAS				14,265.39
03.01.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.40	574.54	4,251.60
03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.87	62.04	4,520.85
03.01.01.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,103.00	4.98	5,492.94
03.01.02	COLUMNA				7,600.45
03.01.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	538.91	1,864.63
03.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
03.01.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.98	3,192.18
03.01.03	VIGAS				21,744.48
03.01.03.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	395.68	5,539.52
03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
03.01.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.98	9,671.16
03.01.04	LOSAS ALIGERADAS				16,546.64
03.01.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERARADAS	m3	9.80	367.01	3,596.70
03.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	115.80	44.63	5,168.15
03.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	563.00	4.98	2,803.74
03.01.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM P/PARA LOSA ALIGERADA	und	1,155.00	4.31	4,978.05
03.01.05	LOSA MACIZA				1,166.84
03.01.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.64	367.01	234.89
03.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	6.40	61.58	394.11
03.01.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	108.00	4.98	537.84
03.01.06	ESCALERAS				4,210.28
03.01.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	2.61	385.24	1,005.48
03.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	23.29	93.77	2,183.90
03.01.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	205.00	4.98	1,020.90
04	TERCER NIVEL				67,949.28
04.01	CONCRETO ARMADO				67,949.28
04.01.01	PLACAS				13,158.69
04.01.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.23	574.54	4,149.89
04.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.66	62.04	4,507.83

04.01.01.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	903.00	4.98	4,496.94
04.01.02	COLUMNA				7,600.45
04.01.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	538.91	1,864.63
04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
04.01.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.98	3,192.18
04.01.03	VIGAS				21,744.48
04.01.03.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	395.68	5,539.52
04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
04.01.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.98	9,671.16
04.01.04	LOSAS ALIGERADAS				16,496.84
04.01.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERADAS	m3	9.80	367.01	3,596.70
04.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	115.80	44.63	5,168.15
04.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	553.00	4.98	2,753.94
04.01.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM P/PARA LOSA ALIGERADA	und	1,155.00	4.31	4,978.05
04.01.05	LOSA MACIZA				1,166.84
04.01.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.64	367.01	234.89
04.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	6.40	61.58	394.11
04.01.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	108.00	4.98	537.84
04.01.06	ESCALERAS				7,781.98
04.01.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	6.12	385.24	2,357.67
04.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	39.79	93.77	3,731.11
04.01.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	340.00	4.98	1,693.20
05	CUARTO NIVEL				64,427.38
05.01	CONCRETO ARMADO				64,427.38
05.01.01	PLACAS				13,158.69
05.01.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.23	574.54	4,153.92
05.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.66	62.04	4,507.83
05.01.01.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	903.00	4.98	4,496.94
05.01.02	COLUMNA				7,600.45
05.01.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	538.91	1,864.63
05.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
05.01.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.98	3,192.18
05.01.03	VIGAS				21,744.48
05.01.03.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	395.68	5,539.52
05.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
05.01.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.98	9,671.16
05.01.04	LOSAS ALIGERADAS				16,546.64
05.01.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERADAS	m3	9.80	367.01	3,596.70
05.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	115.80	44.63	5,168.15
05.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	563.00	4.98	2,803.74
05.01.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM P/PARA LOSA ALIGERADA	und	1,155.00	4.31	4,978.05
05.01.05	LOSA MACIZA				1,166.84
05.01.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.64	367.01	234.89
05.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	6.40	61.58	394.11
05.01.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	108.00	4.98	537.84
05.01.06	ESCALERAS				4,210.28
05.01.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	2.61	385.24	1,005.48
05.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	23.29	93.77	2,183.90
05.01.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	205.00	4.98	1,020.90
06	QUINTO NIVEL				63,466.88
06.01	CONCRETO ARMADO				63,466.88
06.01.01	PLACAS				13,158.69
06.01.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.23	574.54	4,153.92
06.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.66	62.04	4,507.83
06.01.01.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	903.00	4.98	4,496.94
06.01.02	COLUMNA				7,600.45
06.01.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	538.91	1,864.63
06.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
06.01.02.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.98	3,192.18
06.01.03	VIGAS				21,744.48
06.01.03.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	395.68	5,539.52
06.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
06.01.03.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.98	9,671.16
06.01.04	LOSAS ALIGERADAS				12,014.44
06.01.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERADAS	m3	9.80	367.01	3,596.70
06.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	115.80	44.63	5,168.15
06.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	553.00	4.98	2,753.94
06.01.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM P/PARA LOSA ALIGERADA	und	115.00	4.31	495.65

06.01.05	LOSA MACIZA				1,166.84
06.01.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.64	367.01	234.89
06.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	6.40	61.58	394.11
06.01.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	108.00	4.98	537.84
06.01.06	ESCALERAS				7,781.98
06.01.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	6.12	385.24	2,357.67
06.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	39.79	93.77	3,731.11
06.01.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	340.00	4.98	1,693.20
07	SEXTO NIVEL				64,119.76
07.01	CONCRETO ARMADO				64,119.76
07.01.01	PLACAS				
07.01.02	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	7.40	574.54	4,251.60
07.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	72.87	62.04	4,520.85
07.01.04	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	829.00	4.98	4,128.42
07.01.05	COLUMNA				7,600.45
07.01.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.46	538.91	1,864.63
07.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	41.00	62.04	2,543.64
07.01.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	641.00	4.98	3,192.18
07.01.06	VIGAS				21,744.48
07.01.06.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	14.00	395.68	5,539.52
07.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	91.00	71.80	6,533.80
07.01.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	1,942.00	4.98	9,671.16
07.01.07	LOSAS ALIGERADAS				16,496.84
07.01.07.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERADAS	m3	9.80	367.01	3,596.70
07.01.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	115.80	44.63	5,168.15
07.01.07.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	553.00	4.98	2,753.94
07.01.07.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM PIPARA LOSA ALIGERADA	und	1,155.00	4.31	4,978.05
07.01.08	LOSA MACIZA				1,166.84
07.01.08.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS MACIZA	m3	0.64	367.01	234.89
07.01.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	6.40	61.58	394.11
07.01.08.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	108.00	4.98	537.84
07.01.09	ESCALERAS				4,210.28
07.01.09.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN ESCALERA	m3	2.61	385.24	1,005.48
07.01.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	23.29	93.77	2,183.90
07.01.09.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	205.00	4.98	1,020.90
08	SEPTIMO NIVEL				24,949.74
08.01	CONCRETO ARMADO				24,949.74
08.01.01	PLACAS				
08.01.02	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN PLACAS	m3	1.17	574.54	672.21
08.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOF. EN PLACAS	m2	10.66	62.04	661.35
08.01.04	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	217.00	4.98	1,080.66
08.01.05	COLUMNA				8,522.36
08.01.05.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN COLUMNA	m3	3.39	538.91	1,826.90
08.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	60.00	62.04	3,722.40
08.01.05.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	597.00	4.98	2,973.06
08.01.06	VIGAS				5,560.16
08.01.06.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN VIGAS	m3	4.00	395.68	1,582.72
08.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	16.00	71.80	1,148.80
08.01.06.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	568.00	4.98	2,828.64
08.01.07	LOSAS ALIGERADAS				7,998.02
08.01.07.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN LOSAS ALIGERADAS	m3	5.00	367.01	1,835.05
08.01.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	58.00	44.63	2,588.54
08.01.07.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	208.00	4.98	1,035.84
08.01.07.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15CM PIPARA LOSA ALIGERADA	und	589.00	4.31	2,538.59
08.01.08	SOPORTE DE TANQUE ELEVADO				454.98
08.01.08.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN TANQUE ELEVADO	m3	1.20	31.90	38.28
08.01.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TANQUE ELEVADO	m2	2.40	50.37	120.89
08.01.08.03	ACERO ESTRUCTURAL Fy=4200kg /cm2	kg	59.40	4.98	295.81
09	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				20,000.00
09.01	GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTRUCTURAS ARQUITECTURA	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00
01	SEMISOTANO				66,886.71
01.01	ALBAÑILERIA				1,376.52
01.01.01	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	29.52	46.63	1,376.52
01.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				5,708.43
01.02.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS	m2	97.23	28.90	2,809.95
01.02.02	BRUÑAS e=1.0 cm	m	312.00	9.29	2,891.18
01.03	CIELO RASO				5,205.32
01.03.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	154.69	33.65	5,205.32

01.04	REVESTIMIENTOS					845.83
01.04.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	14.16	34.01		481.58
01.04.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	10.71	34.01		364.25
01.05	PISOS Y PAVIMENTOS					15,106.77
01.05.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	181.00	33.85		6,126.85
01.05.02	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	181.00	45.42		8,221.02
01.05.03	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	6.93	109.51		758.90
01.06	CARPINTERIA DE MADERA					31,467.66
01.06.01	PUERTA CESSACIONAL EN CART PORT MADERA CEDRO	m2	16.77	1,634.64		27,412.91
01.06.02	PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL TABLEROS REBAJADOS DE 4,5mm CEDRO	m2	2.80	358.21		1,002.99
01.06.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	10.80	282.57		3,051.76
01.07	CARPINTERIA METALICA					370.05
01.07.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64		370.05
01.08	CERRAJERIA					242.20
01.08.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	3.00	14.84		44.52
01.08.02	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	1.00	83.79		83.79
01.08.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	1.00	113.89		113.89
01.09	PINTURA					5,481.31
01.09.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	154.69	26.57		4,110.11
01.09.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	53.28	24.48		1,304.29
01.09.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91		66.91
01.10	MOBILIARIO					1,082.62
01.10.01	ESTACIONAMIENTO DE BICICLETA	und	2.00	541.31		1,082.62
02	PRIMER NIVEL					104,020.67
02.01	ALBAÑILERIA					11,104.93
02.01.01	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	238.15	46.63		11,104.93
02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					6,774.41
02.02.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	61.34	42.76		2,622.90
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	67.04	25.90		1,736.34
02.02.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	134.70	17.93		2,415.17
02.03	CIELO RASO					3,594.83
02.03.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	106.83	33.65		3,594.83
02.04	REVESTIMIENTOS					870.66
02.04.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	34.01		258.48
02.04.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	34.01		612.18
02.05	PISOS Y PAVIMENTOS					14,704.44
02.05.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	28.20	33.85		954.57
02.05.02	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	101.04	38.45		3,884.99
02.05.03	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	6.80	45.32		308.18
02.05.04	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	31.82	45.42		1,445.26
02.05.05	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	68.68	59.81		4,107.75
02.05.06	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	36.56	109.51		4,003.69
02.06	VEREDAS DE CONCRETO					1,705.14
02.06.01	AFIRMADO DE 4" PARA VEREDAS	m2	21.90	13.62		298.28
02.06.02	VEREDA DE CONCRETO DE 4"	m2	21.90	64.24		1,406.86
02.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					6,756.78
02.07.01	ZOCALO CERAMICO DE PARED	m2	67.04	83.09		5,570.35
02.07.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICO DE 10X20cm	m	12.10	21.00		254.10
02.07.03	CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR =10 cm	m	11.03	11.33		124.97
02.07.04	CONTRAZOCALO DE CEDRO 3/4" X 2" RODON DE 3/4"	m	73.53	10.98		807.36
02.08	CARPINTERIA DE MADERA					32,739.53
02.08.01	PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL TABLEROS REBAJADOS DE 4,5mm CEDRO	m2	4.32	358.21		1,547.47
02.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	62.88	282.57		17,768.00
02.08.03	CELOSIA DE MADERA DE 3"X3"@ 0.10m	m2	7.28	242.35		1,764.31
02.08.04	CLOSET DE MELAMINE/CAJONERA	m	6.40	684.66		4,381.82
02.08.05	MUEBLE ALTO DE COCINA DE MELAMINE	m	5.50	484.67		2,665.69
02.08.06	MUEBLE BAJO EN MELAMINE	m	7.52	613.33		4,612.24
02.09	CARPINTERIA METALICA					7,433.43
02.09.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64		370.05
02.09.02	PUERTA CORTAJUEGO C/CERRADURA ANTIPANICO	m2	2.40	1,029.95		2,471.88
02.09.03	MAMPARA HERMÉTICA	und	1.00	4,591.50		4,591.50
02.10	CERRAJERIA					1,575.59
02.10.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	33.00	14.84		489.72
02.10.02	BISAGRA VAIVEN BOBLE EFECTO ALUMINIZADA	pza	2.00	51.99		103.98
02.10.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	2.00	113.89		227.78
02.10.04	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	9.00	83.79		754.11
02.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					4,541.99
02.11.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	2.50	279.40		698.50

02.11.02	VENTANAS HERMÉTICAS DE PVC (3MX1.6M)	und	1.00	3,843.49	3,843.49
02.12	PINTURA				12,218.94
02.12.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	154.69	26.57	4,110.11
02.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	328.51	24.48	8,041.92
02.12.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91	66.91
03	SEGUNDO NIVEL				81,873.28
03.01	ALBAÑILERIA				9,533.97
03.01.01	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	204.46	46.63	9,533.97
03.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				5,980.93
03.02.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	52.87	42.76	2,260.72
03.02.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	48.38	25.90	1,253.04
03.02.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	137.60	17.93	2,467.17
03.03	CIELO RASO				4,100.59
03.03.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	121.86	33.65	4,100.59
03.04	REVESTIMIENTOS				870.66
03.04.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	34.01	258.48
03.04.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	34.01	612.18
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS				12,234.72
03.05.01	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	114.44	38.45	4,400.22
03.05.02	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	7.42	45.32	336.27
03.05.03	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	7.70	45.42	349.73
03.05.04	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	91.36	59.81	5,464.24
03.05.05	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	15.38	109.51	1,684.26
03.06	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				5,319.87
03.06.01	ZOCALO CERAMICO DE PARED	m2	48.38	83.09	4,019.89
03.06.02	CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR =10 cm	m	7.70	11.33	87.24
03.06.03	CONTRAZOCALO DE CEDRO 3/4" X 2" RODON DE 3/4"	m	110.45	10.98	1,212.74
03.07	CARPINTERIA DE MADERA				19,042.04
03.07.01	PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL TABLEROS REBAJADOS DE 4,5mm CEDRO	m2	2.16	358.21	773.73
03.07.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	16.80	282.57	4,747.18
03.07.03	CELOSIA DE MADERA DE 3"X3"@ 0.10m	m2	7.28	242.35	1,764.31
03.07.04	CLOSET DE MELAMINE/CAJONERA	m	11.55	684.66	7,907.82
03.07.05	MUEBLE ALTO DE COCINA DE MELAMINE	m	2.50	484.67	1,211.68
03.07.06	MUEBLE BAJO EN MELAMINE	m	4.30	613.33	2,637.32
03.08	CARPINTERIA METALICA				7,433.43
03.08.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64	370.05
03.08.02	PUERTA CORTAJUEGO C/CERRADURA ANTIPANICO	m2	2.40	1,029.95	2,471.88
03.08.03	MAMPARA HERMÉTICA	und	1.00	4,591.50	4,591.50
03.09	CERRAJERIA				1,281.40
03.09.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	30.00	14.84	445.20
03.09.02	BISAGRA VAIVEN BOBLE EFECTO ALUMINIZADA	pza	1.00	51.99	51.99
03.09.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	1.00	113.89	113.89
03.09.04	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	8.00	83.79	670.32
03.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,541.99
03.10.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	2.50	279.40	698.50
03.10.02	VENTANAS HERMÉTICAS DE PVC (3MX1.6M)	und	1.00	3,843.49	3,843.49
03.11	PINTURA				11,533.68
03.11.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	121.86	26.57	3,237.82
03.11.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	336.15	24.48	8,228.95
03.11.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91	66.91
04	TERCER NIVEL				85,463.29
04.01	ALBAÑILERIA				
04.02	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	208.24	46.63	9,710.23
04.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				6,719.91
04.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	54.42	42.76	2,327.00
04.03.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	72.83	25.90	1,886.30
04.03.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	139.80	17.93	2,506.61
04.04	CIELO RASO				4,217.02
04.04.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	125.32	33.65	4,217.02
04.05	REVESTIMIENTOS				870.66
04.05.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	34.01	258.48
04.05.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	34.01	612.18
04.06	PISOS Y PAVIMENTOS				12,900.97
04.06.01	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	110.53	38.45	4,249.88
04.06.02	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	6.97	45.32	315.88
04.06.03	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	7.82	45.42	355.18
04.06.04	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	82.98	59.81	4,960.95
04.06.05	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	27.55	109.51	3,017.00

04.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				7,287.00
04.07.01	ZOCALO CERAMICO DE PARED	m2	72.83	83.09	6,051.44
04.07.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICO DE 10X20cm	m	6.90	21.00	144.90
04.07.03	CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR =10 cm	m	11.03	11.33	124.97
04.07.04	CONTRAZOCALO DE CEDRO 3/4" X 2" RODON DE 3/4"	m	87.95	10.98	965.69
04.08	CARPINTERIA DE MADERA				18,515.57
04.08.01	PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL TABLEROS REBAJADOS DE 4,5mm CEDRO	m2	4.32	358.21	1,547.47
04.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	10.73	282.57	3,031.98
04.08.03	CELOSIA DE MADERA DE 3"X3"@ 0.10m	m2	7.28	242.35	1,764.31
04.08.04	CLOSET DE MELAMINE/CAJONERA	m	6.40	684.66	4,381.82
04.08.05	MUEBLE ALTO DE COCINA DE MELAMINE	m	5.00	484.67	2,423.35
04.08.06	MUEBLE BAJO EN MELAMINE	m	8.75	613.33	5,366.64
04.09	CARPINTERIA METALICA				7,433.43
04.09.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64	370.05
04.09.02	PUERTA CORTAJUEGO C/CERRADURA ANTIPANICO	m2	2.40	1,029.95	2,471.88
04.09.03	MAMPARA HERMÉTICA	und	1.00	4,591.50	4,591.50
04.10	CERRAJERIA				1,461.70
04.10.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	33.00	14.84	489.72
04.10.02	BISAGRA VAIVEN BOBLE EFECTO ALUMINIZADA	pza	2.00	51.99	103.98
04.10.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	1.00	113.89	113.89
04.10.04	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	9.00	83.79	754.11
04.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,541.99
04.11.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	2.50	279.40	698.50
04.11.02	VENTANAS HERMÉTICAS DE PVC (3MX1.6M)	und	1.00	3,843.49	3,843.49
04.12	PINTURA				11,804.81
04.12.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	125.32	26.57	3,329.75
04.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	343.47	24.48	8,408.15
04.12.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91	66.91
05	CUARTO NIVEL				83,652.99
05.01	ALBAÑILERIA				
05.02	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	204.46	46.63	9,533.97
05.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				7,634.03
05.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	91.53	42.76	3,913.82
05.03.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	48.38	25.90	1,253.04
05.03.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	137.60	17.93	2,467.17
05.04	CIELO RASO				4,100.59
05.04.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	121.86	33.65	4,100.59
05.05	REVESTIMIENTOS				870.66
05.05.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	34.01	258.48
05.05.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	34.01	612.18
05.06	PISOS Y PAVIMENTOS				12,234.72
05.06.01	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	114.44	38.45	4,400.22
05.06.02	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	7.42	45.32	336.27
05.06.03	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	7.70	45.42	349.73
05.06.04	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	91.36	59.81	5,464.24
05.06.05	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	15.38	109.51	1,684.26
05.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				5,319.87
05.07.01	ZOCALO CERAMICO DE PARED	m2	48.38	83.09	4,019.89
05.07.02	CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR =10 cm	m	7.70	11.33	87.24
05.07.03	CONTRAZOCALO DE CEDRO 3/4" X 2" RODON DE 3/4"	m	110.45	10.98	1,212.74
05.08	CARPINTERIA DE MADERA				19,042.04
05.08.01	PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL TABLEROS REBAJADOS DE 4,5mm CEDRO	m2	2.16	358.21	773.73
05.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	16.80	282.57	4,747.18
05.08.03	CELOSIA DE MADERA DE 3"X3"@ 0.10m	m2	7.28	242.35	1,764.31
05.08.04	CLOSET DE MELAMINE/CAJONERA	m	11.55	684.66	7,907.82
05.08.05	MUEBLE ALTO DE COCINA DE MELAMINE	m	2.50	484.67	1,211.68
05.08.06	MUEBLE BAJO EN MELAMINE	m	4.30	613.33	2,637.32
05.09	CARPINTERIA METALICA				7,433.43
05.09.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64	370.05
05.09.02	PUERTA CORTAJUEGO C/CERRADURA ANTIPANICO	m2	2.40	1,029.95	2,471.88
05.09.03	MAMPARA HERMÉTICA	und	1.00	4,591.50	4,591.50
05.10	CERRAJERIA				1,408.01
05.10.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	33.00	14.84	489.72
05.10.02	BISAGRA VAIVEN BOBLE EFECTO ALUMINIZADA	pza	2.00	51.99	103.98
05.10.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	2.00	113.89	227.78
05.10.04	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	7.00	83.79	586.53
05.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,541.99
05.11.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	2.50	279.40	698.50

05.11.02	VENTANAS HERMÉTICAS DE PVC (3MX1.6M)	und	1.00	3,843.49	3,843.49
05.12	PINTURA				11,533.68
05.12.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	121.86	26.57	3,237.82
05.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	336.15	24.48	8,228.95
05.12.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91	66.91
06	QUINTO NIVEL				86,699.38
06.01	ALBAÑILERIA				
06.02	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	208.24	46.63	9,710.23
06.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				8,562.01
06.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	97.50	42.76	4,169.10
06.03.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	72.83	25.90	1,886.30
06.03.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	139.80	17.93	2,506.61
06.04	CIELO RASO				4,217.02
06.04.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	125.32	33.65	4,217.02
06.05	REVESTIMIENTOS				870.66
06.05.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	34.01	258.48
06.05.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	34.01	612.18
06.06	PISOS Y PAVIMENTOS				12,900.97
06.06.01	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	110.53	38.45	4,249.88
06.06.02	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	6.97	45.32	315.88
06.06.03	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	7.82	45.42	355.18
06.06.04	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	82.98	59.81	4,963.03
06.06.05	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	27.55	109.51	3,017.00
06.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				7,287.00
06.07.01	ZOCALO CERAMICO DE PARED	m2	72.83	83.09	6,051.44
06.07.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICO DE 10X20cm	m	6.90	21.00	144.90
06.07.03	CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR =10 cm	m	11.03	11.33	124.97
06.07.04	CONTRAZOCALO DE CEDRO 3/4" X 2" RODON DE 3/4"	m	87.95	10.98	965.69
06.08	CARPINTERIA DE MADERA				17,795.67
06.08.01	PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL TABLEROS REBAJADOS DE 4,5mm CEDRO	m2	4.32	358.21	1,547.47
06.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	8.57	282.57	2,421.62
06.08.03	CELOSIA DE MADERA DE 3"X3"@ 0.10m	m2	7.28	242.35	1,764.31
06.08.04	CLOSET DE MELAMINE/CAJONERA	m	6.24	684.66	4,272.28
06.08.05	MUEBLE ALTO DE COCINA DE MELAMINE	m	5.00	484.67	2,423.35
06.08.06	MUEBLE BAJO EN MELAMINE	m	8.75	613.33	5,366.64
06.09	CARPINTERIA METALICA				7,433.43
06.09.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64	370.05
06.09.02	PUERTA CORTAJUEGO C/CERRADURA ANTIPANICO	m2	2.40	1,029.95	2,471.88
06.09.03	MAMPARA HERMÉTICA	und	1.00	4,591.50	4,591.50
06.10	CERRAJERIA				1,575.59
06.10.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	33.00	14.84	489.72
06.10.02	BISAGRA VAIVEN BOBLE EFECTO ALUMINIZADA	pza	2.00	51.99	103.98
06.10.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	2.00	113.89	227.78
06.10.04	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	9.00	83.79	754.11
06.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,541.99
06.11.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	2.50	279.40	698.50
06.11.02	VENTANAS HERMÉTICAS DE PVC (3MX1.6M)	und	1.00	3,843.49	3,843.49
06.12	PINTURA				11,804.81
06.12.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	125.32	26.57	3,329.75
06.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	343.47	24.48	8,408.15
06.12.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91	66.91
07	SEXTO NIVEL				83,887.03
07.01	ALBAÑILERIA				
07.02	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	205.25	46.63	9,570.81
07.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				7,905.99
07.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	97.89	42.76	4,185.78
07.03.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	48.38	25.90	1,253.04
07.03.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	137.60	17.93	2,467.17
07.04	CIELO RASO				4,100.59
07.04.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	121.86	33.65	4,100.59
07.05	REVESTIMIENTOS				870.66
07.05.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	7.60	34.01	258.48
07.05.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	18.00	34.01	612.18
07.06	PISOS Y PAVIMENTOS				12,234.72
07.06.01	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	114.44	38.45	4,400.22
07.06.02	BASE DE CONCRETO FROTACHADO e=4"	m2	7.42	45.32	336.27
07.06.03	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	7.70	45.42	349.77
07.06.04	PISO DE PARQUET 6X30cm	m2	91.36	59.81	5,464.24

07.06.05	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	15.38	109.51	1,684.26
07.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				5,113.39
07.07.01	ZOCALO CERAMICO DE PARED	m2	48.38	83.09	4,019.89
07.07.02	CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR =10 cm	m	11.93	11.33	135.17
07.07.03	CONTRAZOCALO DE CEDRO 3/4" X 2" RODON DE 3/4"	m	87.28	10.98	958.33
07.08	CARPINTERIA DE MADERA				19,042.04
07.08.01	PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL TABLEROS REBAJADOS DE 4,5mm CEDRO	m2	2.16	358.21	773.73
07.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	16.80	282.57	4,747.18
07.08.03	CELOSIA DE MADERA DE 3"X3"@ 0.10m	m2	7.28	242.35	1,764.31
07.08.04	CLOSET DE MELAMINE/CAJONERA	m	11.55	684.66	7,907.82
07.08.05	MUEBLE ALTO DE COCINA DE MELAMINE	m	2.50	484.67	1,211.68
07.08.06	MUEBLE BAJO EN MELAMINE	m	4.30	613.33	2,637.32
07.09	CARPINTERIA METALICA				7,433.43
07.09.01	PASAMANO AISLADO DE TUBO GALVANIZADO DE 2"	m	3.20	115.64	370.05
07.09.02	PUERTA CORTAJUEGO C/CERRADURA ANTIPANICO	m2	2.40	1,029.95	2,471.88
07.09.03	MAMPARA HERMÉTICA	und	1.00	4,591.50	4,591.50
07.10	CERRAJERIA				1,365.19
07.10.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	30.00	14.84	445.20
07.10.02	BISAGRA VAIVEN BOBLE EFECTO ALUMINIZADA	pza	1.00	51.99	51.99
07.10.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	1.00	113.89	113.89
07.10.04	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	9.00	83.79	754.11
07.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,541.99
07.11.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	2.50	279.40	698.50
07.11.02	VENTANAS HERMÉTICAS DE PVC (3MX1.6M)	und	1.00	3,843.49	3,843.49
07.12	PINTURA				11,708.22
07.12.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	121.86	26.57	3,237.82
07.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	343.28	24.48	8,403.49
07.12.03	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	m	3.20	20.91	66.91
08	SEPTIMO NIVEL				73,143.58
08.01	ALBAÑILERIA				
08.02	BLOQUETAS DE CONCRETO RECICLADO	m2	169.66	46.63	7,911.25
08.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				11,318.41
08.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	185.15	42.76	7,917.01
08.03.02	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	92.18	25.90	2,387.46
08.03.03	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	m	56.55	17.93	1,013.94
08.04	CIELO RASO				2,003.52
08.04.01	CIELO RASO MORTERO 1:4X1.5cm	m2	59.54	33.65	2,003.52
08.05	REVESTIMIENTOS				6,486.94
08.05.01	FONDO DE ESCALERA C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m2	3.60	34.01	122.44
08.05.02	GRADAS DE ESCALERAS C/ MORTERO 1:4X1.5cm	m	12.60	34.01	428.53
08.05.03	LADRILLO PASTELERO 30X30	m2	78.28	75.83	5,935.97
08.06	PISOS Y PAVIMENTOS				13,747.04
08.06.01	CONTRAPISO DE 48 MM.	m2	114.39	38.45	4,398.30
08.06.02	PISO DE CONCRETO e=2"PULIDO 1:2X1.0cm	m2	49.93	45.42	2,267.82
08.06.03	PISO DE LOSETA DE COLOR 30X30cm	m2	64.66	109.51	7,080.92
08.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				8,248.06
08.07.01	ZOCALO CERAMICO DE PARED	m2	92.18	83.09	7,659.24
08.07.02	CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR =10 cm	m	51.97	11.33	588.82
08.08	CARPINTERIA DE MADERA				2,314.25
08.08.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE TRIPLAY DE 45mm	m2	8.19	282.57	2,314.25
08.09	CARPINTERIA METALICA				9,183.00
08.09.01	MAMPARA HERMÉTICA	und	2.00	4,591.50	9,183.00
08.10	CERRAJERIA				641.55
08.10.01	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	15.00	14.84	222.60
08.10.02	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	5.00	83.79	418.95
08.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				1,760.22
08.11.01	CRISTAL TEMPLADO EN BALCONES	m2	6.30	279.40	1,760.22
08.12	PINTURA				6,302.46
08.12.01	PINTURA EN CIELO RASO 2 MANOS	m2	59.54	26.57	1,581.98
08.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	192.83	24.48	4,720.48
08.13	VARIOS				3,226.88
08.13.01	LÁMINA DE FOIL DE ALUMINIO (BIOClimÁTICA)	m	64.00	50.42	3,226.88
09	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				20,000.00
09.01	GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ARQUITECTURA	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00
01	SEMISOTANO				173,499.54
01.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				1,594.77
01.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	17.00	93.81	1,594.77

01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				937.72
01.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	7.00	133.96	937.72
01.03	SALIDA DE FUERZA				1,336.44
01.03.01	SALIDA DESDE 1/2 HP - 5 HP	pto	6.00	222.74	1,336.44
01.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				2,091.15
01.04.01	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	6.00	89.21	535.26
01.04.02	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
01.04.03	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	11.00	102.87	1,131.57
01.04.04	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	3.00	102.87	308.61
01.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				3,104.98
01.05.01	TABLERO SERVICIOS GENERALES (48 POLOS)	und	1.00	1,759.94	1,759.94
01.05.02	TABLERO GENERAL CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,345.04	1,345.04
01.06	TUBERIA EMPOTRADAS				8,331.44
01.06.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	34.00	13.85	470.90
01.06.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 20mm	m	70.00	14.76	1,033.20
01.06.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	48.00	15.23	731.04
01.06.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	199.00	18.86	3,753.14
01.06.05	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	12.00	25.55	306.60
01.06.06	TUBERIA CONDUIT F°G° DE 20mm	m	10.00	35.02	350.20
01.06.07	TUBERIA CONDUIT F°G° DE 25mm	m	15.00	39.12	586.80
01.06.08	TUBERIA CONDUIT F°G° DE 65mm	m	14.00	78.54	1,099.56
01.07	CABLEADO A RED Y TABLERO				10,669.02
01.07.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.THW	m	501.00	10.53	5,275.53
01.07.02	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X25mm2.THW	m	77.00	13.59	1,046.43
01.07.03	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X95mm2.THW	m	24.00	41.58	997.92
01.07.04	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X70mm2.THW	m	18.00	31.38	564.84
01.07.05	CONDUCTOR ELECTRICO 1-4mm2.THW	m	12.00	11.55	138.60
01.07.06	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm2.THW	m	34.00	11.55	392.70
01.07.07	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm2.THW	m	53.00	6.86	363.58
01.07.08	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.TW	m	9.00	6.25	56.25
01.07.09	CONDUCTOR ELECTRICO 1X35mm2./T	m	24.00	16.65	399.60
01.07.10	CONDUCTOR ELECTRICO 1X10mm2./T	m	193.00	6.86	1,323.98
01.07.11	CONDUCTOR ELECTRICO 1X16mm2./T	m	6.00	5.02	30.12
01.07.12	CONDUCTOR ELECTRICO 1X6mm2./T	m	3.00	10.53	31.59
01.07.13	CONDUCTOR ELECTRICO 1X4mm2./T	m	6.00	7.98	47.88
01.08	CAJAS DE PASE				2,231.51
01.08.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	2.00	68.11	136.22
01.08.02	CAJA DE F° G° 200X200X100 mm. INC. TAPA	und	3.00	63.11	189.33
01.08.03	CAJA DE F° G° 300X300X100 mm. INC. TAPA	und	3.00	73.11	219.33
01.08.04	CAJA DE F° G° 450X450X100 mm. INC. TAPA	und	3.00	123.11	369.33
01.08.05	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	6.00	10.62	63.72
01.08.06	CAJA DE F° G° 550X 550X150mm INCLUYE TAPA	und	1.00	143.11	143.11
01.08.07	CAJA DE F° G° 600X600X150mm INCLUYE TAPA	und	1.00	163.11	163.11
01.08.08	CAJA DE F° G° 800X500X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	221.84	443.68
01.08.09	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
01.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				5,041.74
01.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ (TUBO FLUORESCENTE)	und	14.00	60.82	851.48
01.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	3.00	100.12	300.36
01.09.03	LUCES DE EMERGENCIA	und	6.00	133.84	803.04
01.09.04	INTERCOMUNICADOR PARA EDEFICIO	und	1.00	3,086.86	3,086.86
01.10	VARIOS				138,160.77
01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR ECOLÓGICO	und	1.00	126,000.00	126,000.00
01.10.02	POZO DE TIERRA	und	3.00	1,662.45	4,987.35
01.10.03	BANCO DE MEDIDORES	und	1.00	1,848.57	1,848.57
01.10.04	BANDEJA METALICA PARA ALIMENTADORES	m	15.00	354.99	5,324.85
02	PRIMER NIVEL				24,696.62
02.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,603.85
02.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	21.00	93.81	1,970.01
02.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	4.00	158.46	633.84
02.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				4,420.68
02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	33.00	133.96	4,420.68
02.03	SALIDA DE FUERZA				853.26
02.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	2.00	92.52	185.04
02.03.02	SALIDA DESDE 1/2 HP - 5 HP	pto	3.00	222.74	668.22
02.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				3,039.60
02.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	2.00	170.35	340.70
02.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	4.00	405.49	1,621.96
02.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	3.00	94.04	282.12

02.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	3.00	89.21	267.63
02.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
02.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	3.00	102.87	308.61
02.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	1.00	102.87	102.87
02.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				2,787.68
02.05.01	TABLERO DISTRIBUCION (18 POLOS)	und	1.00	1,307.84	1,307.84
02.05.02	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
02.06	TUBERIA EMPOTRADAS				3,874.02
02.06.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	21.00	13.85	290.85
02.06.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 20mm	m	87.00	14.76	1,284.12
02.06.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	59.00	15.23	898.57
02.06.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	58.00	18.86	1,093.88
02.06.05	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	12.00	25.55	306.60
02.07	CABLEADO A RED Y TABLERO				3,595.08
02.07.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.THW	m	86.00	10.53	905.58
02.07.02	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X25mm2.THW	m	16.00	13.59	217.44
02.07.03	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm2.THW	m	129.00	11.55	1,489.95
02.07.04	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm2.THW	m	21.00	6.86	144.06
02.07.05	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.TW	m	10.00	6.25	62.50
02.07.06	CONDUCTOR ELECTRICO 1X10mm2./T	m	34.00	6.86	233.24
02.07.07	CONDUCTOR ELECTRICO 1X6mm2./T	m	3.00	10.53	31.59
02.07.08	CONDUCTOR ELECTRICO 1X4mm2./T	m	64.00	7.98	510.72
02.08	CAJAS DE PASE				1,480.97
02.08.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	11.00	68.11	749.21
02.08.02	CAJA DE F° G° 300X300X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	73.11	73.11
02.08.03	CAJA DE F° G° 450X450X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	123.11	123.11
02.08.04	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	3.00	10.62	31.86
02.08.05	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
02.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				2,041.48
02.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	18.00	35.92	646.56
02.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	3.00	100.12	300.36
02.09.03	LUCES DE EMERGENCIA	und	3.00	133.84	401.52
02.09.04	BRAQUETES ECONOMICOS	und	4.00	173.26	693.04
03	SEGUNDO NIVEL				19,872.08
03.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,979.09
03.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	25.00	93.81	2,345.25
03.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	4.00	158.46	633.84
03.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				5,090.48
03.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	38.00	133.96	5,090.48
03.03	SALIDA DE FUERZA				92.52
03.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	1.00	92.52	92.52
03.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				2,459.76
03.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	1.00	170.35	170.35
03.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	3.00	405.49	1,216.47
03.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	5.00	94.04	470.20
03.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	2.00	89.21	178.42
03.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
03.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	1.00	102.87	102.87
03.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	2.00	102.87	205.74
03.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				1,479.84
03.05.01	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
03.06	TUBERIA EMPOTRADAS				2,864.97
03.06.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	21.00	13.85	290.85
03.06.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 20mm	m	41.00	14.76	605.16
03.06.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	72.00	15.23	1,096.56
03.06.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	30.00	18.86	565.80
03.06.05	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	12.00	25.55	306.60
03.07	CABLEADO A RED Y TABLERO				1,720.39
03.07.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.THW	m	65.00	10.53	684.45
03.07.02	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm2.THW	m	41.00	11.55	473.55
03.07.03	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm2.THW	m	21.00	6.86	144.06
03.07.04	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.TW	m	10.00	6.25	62.50
03.07.05	CONDUCTOR ELECTRICO 1X10mm2./T	m	24.00	6.86	164.64
03.07.06	CONDUCTOR ELECTRICO 1X6mm2./T	m	3.00	10.53	31.59
03.07.07	CONDUCTOR ELECTRICO 1X4mm2./T	m	20.00	7.98	159.60
03.08	CAJAS DE PASE				1,197.91
03.08.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	7.00	68.11	178
03.08.02	CAJA DE F° G° 300X300X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	73.11	73.11

03.08.03	CAJA DE F° G° 450X450X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	123.11	123.11
03.08.04	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	2.00	10.62	21.24
03.08.05	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
03.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,987.12
03.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	23.00	35.92	826.16
03.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	2.00	100.12	200.24
03.09.03	LUCE DE EMERGENCIA	und	2.00	133.84	267.68
03.09.04	BRAQUETES ECONOMICOS	und	4.00	173.26	693.04
04	TERCER NIVEL				21,800.68
04.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,726.82
04.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	24.00	93.81	2,251.44
04.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	3.00	158.46	475.38
04.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				4,822.56
04.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	36.00	133.96	4,822.56
04.03	SALIDA DE FUERZA				185.04
04.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	2.00	92.52	185.04
04.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				2,647.77
04.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	2.00	170.35	340.70
04.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	3.00	405.49	1,216.47
04.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	3.00	94.04	282.12
04.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	2.00	89.21	178.42
04.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
04.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	2.00	102.87	205.74
04.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	3.00	102.87	308.61
04.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				2,959.68
04.05.01	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
04.05.02	TABLERO DISTRIBUCION T201,T301,T501,(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
04.06	TUBERIA EMPOTRADAS				3,068.80
04.06.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	21.00	13.85	290.85
04.06.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 20mm	m	41.00	14.76	605.16
04.06.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	73.00	15.23	1,111.79
04.06.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	40.00	18.86	754.40
04.06.05	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	12.00	25.55	306.60
04.07	CABLEADO A RED Y TABLERO				2,356.05
04.07.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm ² .THW	m	94.00	10.53	989.82
04.07.02	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X25mm ² .THW	m	31.00	13.59	421.29
04.07.03	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm ² .THW	m	41.00	11.55	473.55
04.07.04	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm ² .THW	m	21.00	6.86	144.06
04.07.05	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm ² .TW	m	10.00	6.25	62.50
04.07.06	CONDUCTOR ELECTRICO 1X10mm ² .T	m	34.00	6.86	233.24
04.07.07	CONDUCTOR ELECTRICO 1X6mm ² .T	m	3.00	10.53	31.59
04.08	CAJAS DE PASE				1,256.02
04.08.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	6.00	68.11	408.66
04.08.02	CAJA DE F° G° 200X200X100 mm. INC. TAPA	und	2.00	63.11	126.22
04.08.03	CAJA DE F° G° 300X300X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	73.11	73.11
04.08.04	CAJA DE F° G° 450X450X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	123.11	123.11
04.08.05	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	2.00	10.62	21.24
04.08.06	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
04.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,777.94
04.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	22.00	35.92	790.24
04.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	2.00	100.12	200.24
04.09.03	LUCE DE EMERGENCIA	und	2.00	133.84	267.68
04.09.04	BRAQUETES ECONOMICOS	und	3.00	173.26	519.78
05	CUARTO NIVEL				20,769.60
05.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,979.09
05.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	25.00	93.81	2,345.25
05.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	4.00	158.46	633.84
05.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				5,090.48
05.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	38.00	133.96	5,090.48
05.03	SALIDA DE FUERZA				92.52
05.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	1.00	92.52	92.52
05.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				2,459.76
05.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	1.00	170.35	170.35
05.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	3.00	405.49	1,216.47
05.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	5.00	94.04	470.20
05.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	2.00	89.21	178.42
05.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	119
05.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	1.00	102.87	102.87

05.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	2.00	102.87	205.74
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				1,479.84
05.05.01	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
05.06	TUBERIA EMPOTRADAS				2,714.09
05.06.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	21.00	13.85	290.85
05.06.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 20mm	m	41.00	14.76	605.16
05.06.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	72.00	15.23	1,096.56
05.06.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	22.00	18.86	414.92
05.06.05	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	12.00	25.55	306.60
05.07	CABLEADO A RED Y TABLERO				2,768.79
05.07.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.THW	m	23.00	74.79	1,720.17
05.07.02	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X25mm2.THW	m	8.00	13.59	108.72
05.07.03	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm2.THW	m	41.00	11.55	473.55
05.07.04	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm2.THW	m	21.00	6.86	144.06
05.07.05	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.TW	m	10.00	6.25	62.50
05.07.06	CONDUCTOR ELECTRICO 1X10mm2./T	m	10.00	6.86	68.60
05.07.07	CONDUCTOR ELECTRICO 1X6mm2./T	m	3.00	10.53	31.59
05.07.08	CONDUCTOR ELECTRICO 1X4mm2./T	m	20.00	7.98	159.60
05.08	CAJAS DE PASE				1,197.91
05.08.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	7.00	68.11	476.77
05.08.02	CAJA DE F° G° 300X300X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	73.11	73.11
05.08.03	CAJA DE F° G° 450X450X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	123.11	123.11
05.08.04	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	2.00	10.62	21.24
05.08.05	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
05.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,987.12
05.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	23.00	35.92	826.16
05.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	2.00	100.12	200.24
05.09.03	LUCES DE EMERGENCIA	und	2.00	133.84	267.68
05.09.04	BRAQUETES ECONOMICOS	und	4.00	173.26	693.04
06	QUINTO NIVEL				20,164.76
06.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,726.82
06.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	24.00	93.81	2,251.44
06.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	3.00	158.46	475.38
06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				5,090.48
06.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	38.00	133.96	5,090.48
06.03	SALIDA DE FUERZA				185.04
06.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	2.00	92.52	185.04
06.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				2,647.77
06.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	2.00	170.35	340.70
06.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	3.00	405.49	1,216.47
06.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	3.00	94.04	282.12
06.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	2.00	89.21	178.42
06.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
06.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	2.00	102.87	205.74
06.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	3.00	102.87	308.61
06.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				2,959.68
06.05.01	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
06.05.02	TABLERO DISTRIBUCION T201,T301,T501,(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
06.06	TUBERIA EMPOTRADAS				2,917.92
06.06.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	21.00	13.85	290.85
06.06.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 20mm	m	41.00	14.76	605.16
06.06.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	73.00	15.23	1,111.79
06.06.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	32.00	18.86	603.52
06.06.05	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	12.00	25.55	306.60
06.07	CABLEADO A RED Y TABLERO				1,113.62
06.07.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.THW	m	8.00	10.53	84.24
06.07.02	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X25mm2.THW	m	8.00	13.59	108.72
06.07.03	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm2.THW	m	41.00	11.55	473.55
06.07.04	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm2.THW	m	21.00	6.86	144.06
06.07.05	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.TW	m	10.00	6.25	62.50
06.07.06	CONDUCTOR ELECTRICO 1X10mm2./T	m	5.00	6.86	34.30
06.07.07	CONDUCTOR ELECTRICO 1X16mm2./T	m	3.00	5.02	15.06
06.07.08	CONDUCTOR ELECTRICO 1X6mm2./T	m	3.00	10.53	31.59
06.07.09	CONDUCTOR ELECTRICO 1X4mm2./T	m	20.00	7.98	159.60
06.08	CAJAS DE PASE				745.49
06.08.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	2.00	68.11	136.22
06.08.02	CAJA DE F° G° 200X200X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	63.11	63.11
06.08.03	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	4.00	10.62	42.48

06.08.04	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
06.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,777.94
06.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	22.00	35.92	790.24
06.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	2.00	100.12	200.24
06.09.03	LUCE DE EMERGENCIA	und	2.00	133.84	267.68
06.09.04	BRAQUETES ECONOMICOS	und	3.00	173.26	519.78
07	SEXTO NIVEL				19,446.50
07.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				2,979.09
07.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	25.00	93.81	2,345.25
07.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	4.00	158.46	633.84
07.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				5,090.48
07.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	38.00	133.96	5,090.48
07.03	SALIDA DE FUERZA				92.52
07.03.01	SALIDA PARA COCINA	pto	1.00	92.52	92.52
07.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				2,477.42
07.04.01	SALIDA PARA TIMBRE	pto	1.00	170.35	170.35
07.04.02	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	3.00	405.49	1,216.47
07.04.03	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	3.00	94.04	282.12
07.04.04	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	2.00	89.21	178.42
07.04.05	SALIDA DE LUZ DE ESTROBOSCOPICA+ESTACION MANUAL	pto	1.00	115.71	115.71
07.04.06	SALIDA DE SENSOR DE TEMPERATURA	pto	2.00	102.87	205.74
07.04.07	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	3.00	102.87	308.61
07.05	TABLEROS Y CUCHILLAS				1,479.84
07.05.01	TABLERO DISTRIBUCION T202,T302,T402,T502,T602(24 POLOS)	und	1.00	1,479.84	1,479.84
07.06	TUBERIA EMPOTRADAS				2,627.76
07.06.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	21.00	13.85	290.85
07.06.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 20mm	m	41.00	14.76	605.16
07.06.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	75.00	15.23	1,142.25
07.06.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	15.00	18.86	282.90
07.06.05	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	12.00	25.55	306.60
07.07	CABLEADO A RED Y TABLERO				1,231.30
07.07.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.THW	m	18.00	10.53	189.54
07.07.02	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X25mm2.THW	m	8.00	13.59	108.72
07.07.03	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm2.THW	m	41.00	11.55	473.55
07.07.04	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm2.THW	m	21.00	6.86	144.06
07.07.05	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.TW	m	10.00	6.25	62.50
07.07.06	CONDUCTOR ELECTRICO 1X10mm2./T	m	9.00	6.86	61.74
07.07.07	CONDUCTOR ELECTRICO 1X6mm2./T	m	3.00	10.53	31.59
07.07.08	CONDUCTOR ELECTRICO 1X4mm2./T	m	20.00	7.98	159.60
07.08	CAJAS DE PASE				1,480.97
07.08.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	11.00	68.11	749.21
07.08.02	CAJA DE F° G° 300X300X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	73.11	73.11
07.08.03	CAJA DE F° G° 450X450X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	123.11	123.11
07.08.04	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	3.00	10.62	31.86
07.08.05	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
07.09	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,987.12
07.09.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	23.00	35.92	826.16
07.09.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	2.00	100.12	200.24
07.09.03	LUCE DE EMERGENCIA	und	2.00	133.84	267.68
07.09.04	BRAQUETES ECONOMICOS	und	4.00	173.26	693.04
08	SEPTIMO NIVEL				9,384.66
08.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD				1,759.56
08.01.01	SALIDA DE TECHO	pto	12.00	93.81	1,125.72
08.01.02	SALIDA PARA PARED	pto	4.00	158.46	633.84
08.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				1,473.56
08.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	pto	11.00	133.96	1,473.56
08.03	SALIDA DE FUERZA				1,113.70
08.03.01	SALIDA DESDE 1/2 HP - 5 HP	pto	5.00	222.74	1,113.70
08.04	SALIDA DE COMUNICACION Y SEÑALES				691.61
08.04.01	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR PROMEDIO S/CABLE	pto	1.00	405.49	405.49
08.04.02	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	1.00	94.04	94.04
08.04.03	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA DE 3/4"	pto	1.00	89.21	89.21
08.04.04	SALIDA DE SENSOR DE HUMO	pto	1.00	102.87	102.87
08.05	TUBERIA EMPOTRADAS				820.09
08.05.01	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 15mm	m	10.00	13.85	138.50
08.05.02	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 25mm	m	10.00	15.23	152.30
08.05.03	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 35mm	m	24.00	18.86	452.64
08.05.04	TUBERIA DE PVC ELECTRICA 50mm	m	3.00	25.55	76.65

08.06	CABLEADO A RED Y TABLERO				658.85
08.06.01	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.THW	m	10.00	10.53	105.30
08.06.02	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X4mm2.THW	m	30.00	11.55	346.50
08.06.03	CONDUCTOR ELECTRICO 2-1X2.5mm2.THW	m	10.00	6.86	68.60
08.06.04	CONDUCTOR ELECTRICO 3-1X16mm2.TW	m	3.00	6.25	18.75
08.06.05	CONDUCTOR ELECTRICO 1X4mm2/T	m	15.00	7.98	119.70
08.07	CAJAS DE PASE				1,480.97
08.07.01	CAJA DE F° G° 150X150X100 mm. INC. TAPA	und	11.00	68.11	749.21
08.07.02	CAJA DE F° G° 300X300X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	73.11	73.11
08.07.03	CAJA DE F° G° 450X450X100 mm. INC. TAPA	und	1.00	123.11	123.11
08.07.04	CAJA DE F° G° OCTOGONAL 100X 50	und	3.00	10.62	31.86
08.07.05	CAJA DE F° G° 650X350X150mm INCLUYE TAPA	und	2.00	251.84	503.68
08.08	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,386.32
08.08.01	SOCKET PARA CONTROL DE LUZ	und	10.00	35.92	359.20
08.08.02	SENSOR DE MOVIMIENTO C/ LUMINARIA	und	2.00	100.12	200.24
08.08.03	LUCE DE EMERGENCIA	und	1.00	133.84	133.84
08.08.04	BRAQUETES ECONOMICOS	und	4.00	173.26	693.04
09	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				10,000.00
09.01	GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN II.EE.	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
	INSTALACIONES SANITARIAS				
01	SEMISOTANO				87,649.43
01.01	SISTEMA DE DESAGUE				8,014.14
01.01.01	TUBERIA PVC SAL 2"	m	11.00	15.80	173.80
01.01.02	TUBERIA PVC SAL 3"	m	39.00	21.20	826.80
01.01.03	TUBERIA PVC SAL 4"	m	71.00	25.44	1,806.24
01.01.04	TUBERIA PVC SAL 4" COLGADA	m	35.00	39.67	1,388.45
01.01.05	TUBERIA PVC SAL 6" COLGADA	m	35.00	109.11	3,818.85
01.02	CAJAS DE REGISTRO				6,193.57
01.02.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	3.00	197.67	593.01
01.02.02	REJILLA METALICA "L"3/4"X1/4"ancho=0.20m	m	15.00	221.44	3,321.60
01.02.03	REGISTRO DE BRONCE 3"	und	4.00	47.39	189.56
01.02.04	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	4.00	46.37	185.48
01.02.05	CAJA DE REBOSE 0.40X0.50m cisternas	und	2.00	951.96	1,903.92
01.03	SISTEMA DE AGUA FRIA				872.46
01.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	1.00	110.41	110.41
01.03.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	9.55	17.11	163.40
01.03.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	15.30	19.08	291.92
01.03.04	TUBERIA DE 1 1/2" PVC-SAP	m	10.90	28.14	306.73
01.04	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO				6,101.37
01.04.01	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 4"	m	16.00	186.84	2,989.44
01.04.02	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 2 1/2"	m	4.00	143.09	572.36
01.04.03	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 1 1/2"	m	6.50	94.97	617.31
01.04.04	GABINETE CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,342.55	1,342.55
01.04.05	VALVULA ANGULAR DE 2 1/2"	und	1.00	579.71	579.71
01.05	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				31,825.00
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	GLB	1.00	31,825.00	31,825.00
01.06	EQUIPO DE BOMBEO				34,642.89
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SCI	und	1.00	13,033.41	13,033.41
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA JOCKEY	und	1.00	5,200.50	5,200.50
01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SIST. AGUA	und	2.00	5,559.76	11,119.52
01.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE	und	2.00	2,644.73	5,289.46
02	PRIMER NIVEL				28,399.53
02.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,395.90
02.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	12.00	107.36	1,288.32
02.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	3.00	136.35	409.05
02.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
02.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,963.87
02.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	9.00	26.31	236.79
02.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	63.00	16.55	1,042.65
02.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
02.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
02.03	REGISTRO Y SUMIDERO				482.52
02.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
02.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	6.00	46.37	278.22
02.04	MEDIDORES Y CONTÓMETROS				475.34
02.04.01	MEDIDOR DE AGUA INTERNO	und	2.00	237.67	475.34
02.05	SISTEMA DE AGUA FRIA				3,292.91
02.05.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	17.00	110.41	1,876.97

02.05.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	24.00	17.11	410.64
02.05.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	25.00	19.08	477.00
02.05.04	TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	20.70	20.99	434.49
02.05.05	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	4.10	22.88	93.81
02.06	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO				3,154.86
02.06.01	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 4"	m	3.00	186.84	560.52
02.06.02	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 2 1/2"	m	4.00	143.09	572.36
02.06.03	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 1 1/2"	m	1.05	94.97	99.72
02.06.04	GABINETE CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,342.55	1,342.55
02.06.05	VALVULA ANGULAR DE 2 1/2"	und	1.00	579.71	579.71
02.07	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				3,021.85
02.07.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON CPVC 1/2"	pto	13.00	163.39	2,124.07
02.07.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA CPVC 1/2"	m	39.00	23.02	897.78
02.08	VALVULAS				1,038.68
02.08.01	VALVULA COMPUERTA DE 1"	pza	1.00	156.94	156.94
02.08.02	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	5.00	105.26	526.30
02.08.03	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	pza	4.00	88.86	355.44
02.09	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				12,573.60
02.09.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	1.00	335.13	335.13
02.09.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	2.00	315.13	630.26
02.09.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	1.00	673.82	673.82
02.09.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
02.09.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	2.00	941.76	1,883.52
02.09.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
02.09.07	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA TAHITÍ	pza	1.00	153.57	153.57
02.09.08	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
02.09.09	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH PRINCIPAL LINEA AQUARIUS	pza	1.00	252.67	252.67
02.09.10	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
02.09.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA AQUARIUS	pza	2.00	242.67	485.34
02.09.12	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
02.09.13	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	1.00	133.67	133.67
02.09.14	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	2.00	118.67	237.34
02.09.15	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	2.00	253.74	507.48
02.09.16	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	2.00	614.74	1,229.48
02.09.17	TERMA ELÉCTRICA (50lts)	pza	2.00	1,219.55	2,439.10
03	SEGUNDO NIVEL				26,898.32
03.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,424.89
03.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	11.00	107.36	1,180.96
03.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	4.00	136.35	545.40
03.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
03.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,876.45
03.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	17.00	26.31	447.27
03.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	45.00	16.55	744.75
03.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
03.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
03.03	REGISTRO Y SUMIDERO				436.15
03.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
03.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	5.00	46.37	231.85
03.04	SISTEMA DE AGUA FRIA				2,741.50
03.04.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	15.00	110.41	1,656.15
03.04.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	10.00	17.11	171.10
03.04.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	43.00	19.08	820.44
03.04.04	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	4.10	22.88	93.81
03.05	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO				2,732.74
03.05.01	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 4"	m	3.00	186.84	560.52
03.05.02	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 2 1/2"	m	1.05	143.09	150.24
03.05.03	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 1 1/2"	m	1.05	94.97	99.72
03.05.04	GABINETE CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,342.55	1,342.55
03.05.05	VALVULA ANGULAR DE 2 1/2"	und	1.00	579.71	579.71
03.06	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				2,326.75
03.06.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON CPVC 1/2"	pto	11.00	163.39	1,797.29
03.06.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA CPVC 1/2"	m	23.00	23.02	529.46
03.07	MEDIDORES Y CONTÓMETROS				237.67
03.07.01	MEDIDOR DE AGUA INTERNO	und	1.00	237.67	237.67
03.08	VALVULAS				1,269.98
03.08.01	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	7.00	105.26	736.82
03.08.02	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	pza	6.00	88.86	533.16
03.09	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				12,852.19

03.09.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	2.00	335.13	670.26
03.09.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	2.00	315.13	630.26
03.09.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
03.09.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
03.09.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	3.00	941.76	2,825.28
03.09.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
03.09.07	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
03.09.08	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
03.09.09	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH PRINCIPAL LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
03.09.10	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
03.09.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA AQUARIUS	pza	1.00	242.67	242.67
03.09.12	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
03.09.13	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	2.00	133.67	267.34
03.09.14	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	3.00	118.67	356.01
03.09.15	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	1.00	253.74	253.74
03.09.16	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00	614.74	614.74
03.09.17	TERMA ELÉCTRICA (50lts)	pza	1.00	1,219.55	1,219.55
04	TERCER NIVEL				28,029.43
04.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,503.26
04.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	13.00	107.36	1,395.68
04.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	3.00	136.35	409.05
04.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
04.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,798.37
04.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	9.00	26.31	236.79
04.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	53.00	16.55	877.15
04.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
04.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
04.03	REGISTRO Y SUMIDERO				436.15
04.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
04.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	5.00	46.37	231.85
04.04	MEDIDORES Y CONTÓMETROS				475.34
04.04.01	MEDIDOR DE AGUA INTERNO	und	2.00	237.67	475.34
04.05	SISTEMA DE AGUA FRIA				3,038.72
04.05.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	16.00	110.41	1,766.56
04.05.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	24.00	17.11	410.64
04.05.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	25.00	19.08	477.00
04.05.04	TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	13.85	20.99	290.71
04.05.05	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	4.10	22.88	93.81
04.06	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO				2,732.74
04.06.01	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 4"	m	3.00	186.84	560.52
04.06.02	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 2 1/2"	m	1.05	143.09	150.24
04.06.03	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 1 1/2"	m	1.05	94.97	99.72
04.06.04	GABINETE CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,342.55	1,342.55
04.06.05	VALVULA ANGULAR DE 2 1/2"	und	1.00	579.71	579.71
04.07	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				2,860.71
04.07.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON CPVC 1/2"	pto	13.00	163.39	2,124.07
04.07.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA CPVC 1/2"	m	32.00	23.02	736.64
04.08	VALVULAS				1,176.74
04.08.01	VALVULA COMPUERTA DE 1"	pza	1.00	156.94	156.94
04.08.02	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	8.00	105.26	842.08
04.08.03	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	pza	2.00	88.86	177.72
04.09	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				13,007.40
04.09.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	1.00	335.13	335.13
04.09.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	3.00	315.13	945.39
04.09.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	1.00	673.82	673.82
04.09.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
04.09.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	2.00	941.76	1,883.52
04.09.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
04.09.07	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH PRINCIPAL LINEA AQUARIUS	pza	1.00	252.67	252.67
04.09.08	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
04.09.09	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA TAHITÍ	pza	1.00	153.57	153.57
04.09.10	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
04.09.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA AQUARIUS	pza	2.00	242.67	485.34
04.09.12	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	lla	2.00	314.67	629.34
04.09.13	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	1.00	133.67	133.67
04.09.14	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	3.00	118.67	356.01
04.09.15	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	2.00	253.74	1,034
04.09.16	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	2.00	614.74	1,229.48

04.09.17	TERMA ELÉCTRICA (50lts)	pza	2.00	1,219.55	2,439.10
05	CUARTO NIVEL				26,779.65
05.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,424.89
05.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	11.00	107.36	1,180.96
05.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	4.00	136.35	545.40
05.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
05.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,876.45
05.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	17.00	26.31	447.27
05.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	45.00	16.55	744.75
05.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
05.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
05.03	REGISTRO Y SUMIDERO				436.15
05.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
05.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	5.00	46.37	231.85
05.04	MEDIDORES Y CONTÓMETROS				237.67
05.04.01	MEDIDOR DE AGUA INTERNO	und	1.00	237.67	237.67
05.05	SISTEMA DE AGUA FRIA				2,741.50
05.05.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	15.00	110.41	1,656.15
05.05.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	10.00	17.11	171.10
05.05.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	43.00	19.08	820.44
05.05.04	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	4.10	22.88	93.81
05.06	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO				2,732.74
05.06.01	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 4"	m	3.00	186.84	560.52
05.06.02	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 2 1/2"	m	1.05	143.09	150.24
05.06.03	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 1 1/2"	m	1.05	94.97	99.72
05.06.04	GABINETE CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,342.55	1,342.55
05.06.05	VALVULA ANGULAR DE 2 1/2"	und	1.00	579.71	579.71
05.07	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				2,326.75
05.07.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON CPVC 1/2"	pto	11.00	163.39	1,797.29
05.07.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA CPVC 1/2"	m	23.00	23.02	529.46
05.08	VALVULAS				1,269.98
05.08.01	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	7.00	105.26	736.82
05.08.02	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	pza	6.00	88.86	533.16
05.09	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				12,733.52
05.09.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	2.00	335.13	670.26
05.09.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	2.00	315.13	630.26
05.09.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
05.09.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
05.09.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	3.00	941.76	2,825.28
05.09.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
05.09.07	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
05.09.08	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
05.09.09	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH PRINCIPAL LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
05.09.10	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
05.09.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA AQUARIUS	pza	1.00	242.67	242.67
05.09.12	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
05.09.13	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	2.00	133.67	267.34
05.09.14	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	2.00	118.67	237.34
05.09.15	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	1.00	253.74	253.74
05.09.16	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00	614.74	614.74
05.09.17	TERMA ELÉCTRICA (50lts)	pza	1.00	1,219.55	1,219.55
06	QUINTO NIVEL				28,209.65
06.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,503.26
06.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	13.00	107.36	1,395.68
06.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	3.00	136.35	409.05
06.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
06.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,798.37
06.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	9.00	26.31	236.79
06.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	53.00	16.55	877.15
06.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
06.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
06.03	REGISTRO Y SUMIDERO				436.15
06.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
06.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	5.00	46.37	231.85
06.04	MEDIDORES Y CONTÓMETROS				475.34
06.04.01	MEDIDOR DE AGUA INTERNO	und	2.00	237.67	475.34
06.05	SISTEMA DE AGUA FRIA				3,112.95
06.05.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	16.00	110.41	1,766.56

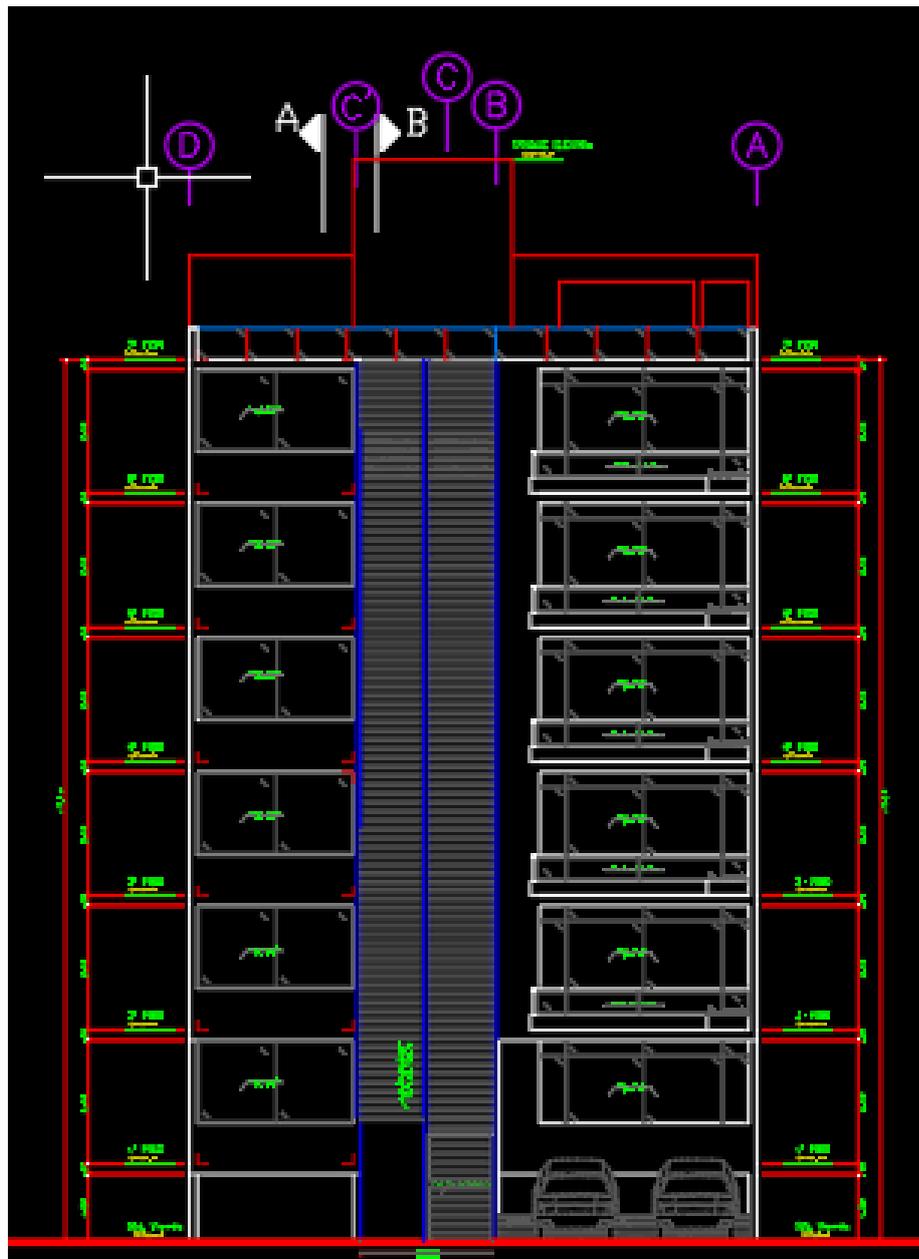
06.05.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	10.00	17.11	171.10
06.05.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	47.00	19.08	896.76
06.05.04	TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	13.85	20.99	290.71
06.05.05	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	4.10	22.88	93.81
06.06	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO				2,732.74
06.06.01	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 4"	m	3.00	186.84	560.52
06.06.02	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 2 1/2"	m	1.05	143.09	150.24
06.06.03	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 1 1/2"	m	1.05	94.97	99.72
06.06.04	GABINETE CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,342.55	1,342.55
06.06.05	VALVULA ANGULAR DE 2 1/2"	und	1.00	579.71	579.71
06.07	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				2,860.71
06.07.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON CPVC 1/2"	pto	13.00	163.39	2,124.07
06.07.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA CPVC 1/2"	m	32.00	23.02	736.64
06.08	VALVULAS				1,176.74
06.08.01	VALVULA COMPUERTA DE 1"	pza	1.00	156.94	156.94
06.08.02	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	8.00	105.26	842.08
06.08.03	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	pza	2.00	88.86	177.72
06.09	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				13,007.40
06.09.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	1.00	335.13	335.13
06.09.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	3.00	315.13	945.39
06.09.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	1.00	673.82	673.82
06.09.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
06.09.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	2.00	941.76	1,883.52
06.09.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
06.09.07	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA TAHITÍ	pza	1.00	153.57	153.57
06.09.08	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
06.09.09	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH PRINCIPAL LINEA AQUARIUS	pza	1.00	252.67	252.67
06.09.10	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
06.09.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA AQUARIUS	pza	2.00	242.67	485.34
06.09.12	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
06.09.13	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	1.00	133.67	133.67
06.09.14	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	3.00	118.67	356.01
06.09.15	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	2.00	253.74	507.48
06.09.16	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	2.00	614.74	1,229.48
06.09.17	TERMA ELÉCTRICA (50ts)	pza	2.00	1,219.55	2,439.10
07	SEXTO NIVEL				27,055.84
07.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				2,424.89
07.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	11.00	107.36	1,180.96
07.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	4.00	136.35	545.40
07.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
07.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,876.45
07.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	17.00	26.31	447.27
07.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	45.00	16.55	744.75
07.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
07.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	18.20	19.08	347.26
07.03	REGISTRO Y SUMIDERO				436.15
07.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
07.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	5.00	46.37	231.85
07.04	MEDIDORES Y CONTÓMETROS				237.67
07.04.01	MEDIDOR DE AGUA INTERNO	und	1.00	237.67	237.67
07.05	SISTEMA DE AGUA FRIA				3,017.69
07.05.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	15.00	110.41	1,656.15
07.05.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	10.00	17.11	171.10
07.05.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	51.00	19.08	973.08
07.05.04	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	9.50	22.88	217.36
07.06	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO				2,732.74
07.06.01	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 4"	m	3.00	186.84	560.52
07.06.02	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 2 1/2"	m	1.05	143.09	150.24
07.06.03	TUBERIA DE ACERO SCH - 40 . 1 1/2"	m	1.05	94.97	99.72
07.06.04	GABINETE CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,342.55	1,342.55
07.06.05	VALVULA ANGULAR DE 2 1/2"	und	1.00	579.71	579.71
07.07	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				2,326.75
07.07.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON CPVC 1/2"	pto	11.00	163.39	1,797.29
07.07.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA CPVC 1/2"	m	23.00	23.02	529.46
07.08	VALVULAS				1,269.98
07.08.01	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	7.00	105.26	736.82
07.08.02	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	pza	6.00	88.86	533.16
07.09	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				12,733.52

07.09.01	LAVATORIO SS HH PRINCIPAL ACQUABELL BLANCO	pza	2.00	335.13	670.26
07.09.02	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	2.00	315.13	630.26
07.09.03	INODORO SS. HH. PRINCIPAL ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
07.09.04	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
07.09.05	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	3.00	941.76	2,825.28
07.09.06	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
07.09.07	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH PRINCIPAL LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
07.09.08	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
07.09.09	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH PRINCIPAL LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
07.09.10	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
07.09.11	MEZCLADORA LAVADERO DE COCINA LINEA AQUARIUS	pza	1.00	242.67	242.67
07.09.12	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
07.09.13	ACCESORIOS PARA SS HH PRINCIPAL LINEA PREMIER	pza	2.00	133.67	267.34
07.09.14	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	2.00	118.67	237.34
07.09.15	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	1.00	253.74	253.74
07.09.16	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00	614.74	614.74
07.09.17	TERMA ELÉCTRICA (50lts)	pza	1.00	1,219.55	1,219.55
08	SEPTIMO NIVEL				19,964.21
08.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				1,722.75
08.01.01	SALIDA DE PVC SAL 2"	pto	7.00	107.36	751.52
08.01.02	SALIDA DE PVC SAL 4"	pto	2.00	136.35	272.70
08.01.03	SALIDA DE PVC SAL VENTILACION 2"	pto	7.00	99.79	698.53
08.02	SISTEMA DE DESAGUE				1,432.98
08.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	12.00	26.31	315.72
08.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	25.00	16.55	413.75
08.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 4" MONTANTE	m	10.40	32.42	337.17
08.02.04	RED DE DISTRIBUCION DE PVC-SAL DESAGUE 2" VENTILACION	m	19.20	19.08	366.34
08.03	REGISTRO Y SUMIDERO				436.15
08.03.01	REGISTROS BRONCE DE 2"	pza	5.00	40.86	204.30
08.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	5.00	46.37	231.85
08.04	SISTEMA DE AGUA FRIA				2,689.62
08.04.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	pto	7.00	110.41	772.87
08.04.02	TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	10.00	17.11	171.10
08.04.03	TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	65.00	19.08	1,240.20
08.04.04	TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	11.00	20.99	230.89
08.04.05	TUBERIA DE 2" PVC-SAP	m	12.00	22.88	274.56
08.05	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				2,152.01
08.05.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON CPVC 1/2"	pto	7.00	163.39	1,143.73
08.05.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA CPVC 1/2"	m	43.80	23.02	1,008.28
08.06	VALVULAS				1,680.12
08.06.01	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	1.00	260.54	260.54
08.06.02	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	pza	1.00	215.74	215.74
08.06.03	VALVULA COMPUERTA DE 1"	pza	7.00	156.94	1,098.58
08.06.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	1.00	105.26	105.26
08.07	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				9,850.58
08.07.01	LAVATORIO SS HH FAM VISITA MANATIAL BLANCO	pza	2.00	315.13	630.26
08.07.02	INODORO SS. HH. FAM VISITA ONE PIECE MODELO BALI BLANCO	pza	2.00	673.82	1,347.64
08.07.03	TINA DE FIBRA SSHH PRINC. FAM (1.5X0.9)m BLANCO	pza	1.00	941.76	941.76
08.07.04	TINA DE FIBRA SSHH VISITA FAM (0.9X0.9)m BLANCO	pza	1.00	822.76	822.76
08.07.05	MEZCLADORA P/TINA DUCHA SS. HH FAMILIAR LINEA BRASS	pza	1.00	583.57	583.57
08.07.06	MEZCLADORA P/LAVATORIOS SS. HH VISITAS LINEA TAHITÍ	pza	2.00	153.57	307.14
08.07.07	MEZCLADORA P/ DUCHA SS. HH VISITAS LINEA AQUARIUS	pza	2.00	252.67	505.34
08.07.08	LLAVE EN LAVANDERIA STANDAR LINEA CLASSIC	pza	2.00	314.67	629.34
08.07.09	ACCESORIOS PARA SS HH FAMILIAR LINEA PRACTIK	pza	2.00	118.67	237.34
08.07.10	LAVADERO DE FIBRA EN LAVANDERIA (80X80)cm BLANCO	pza	1.00	253.74	253.74
08.07.11	TERMA ELÉCTRICA (50lts)	pza	1.00	1,219.55	1,219.55
08.07.12	TANQUE ELEVADO DE 2.5M3	pza	2.00	1,186.07	2,372.14
09	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				10,000.00
09.01	GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN II.SS.	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
	COSTO DIRECTO				2,052,995.12
	GASTOS GENERALES				205,299.51
	UTILIDADES				205,299.51
	COSTO TOTAL				2,463,594.14

Fecha : 31/08/2020 08:41:09 p. m.

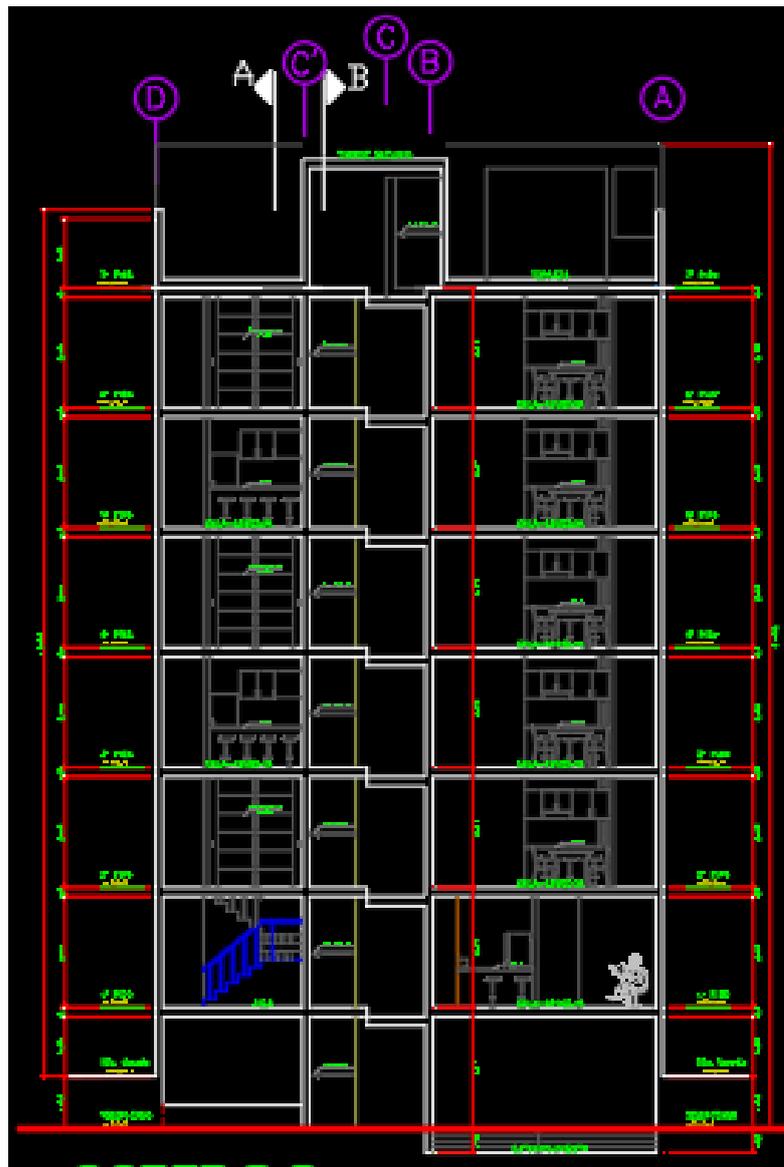
Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Vista frontal Proyecto Edificio Multifamiliar Sostenible “Villa Toscana”



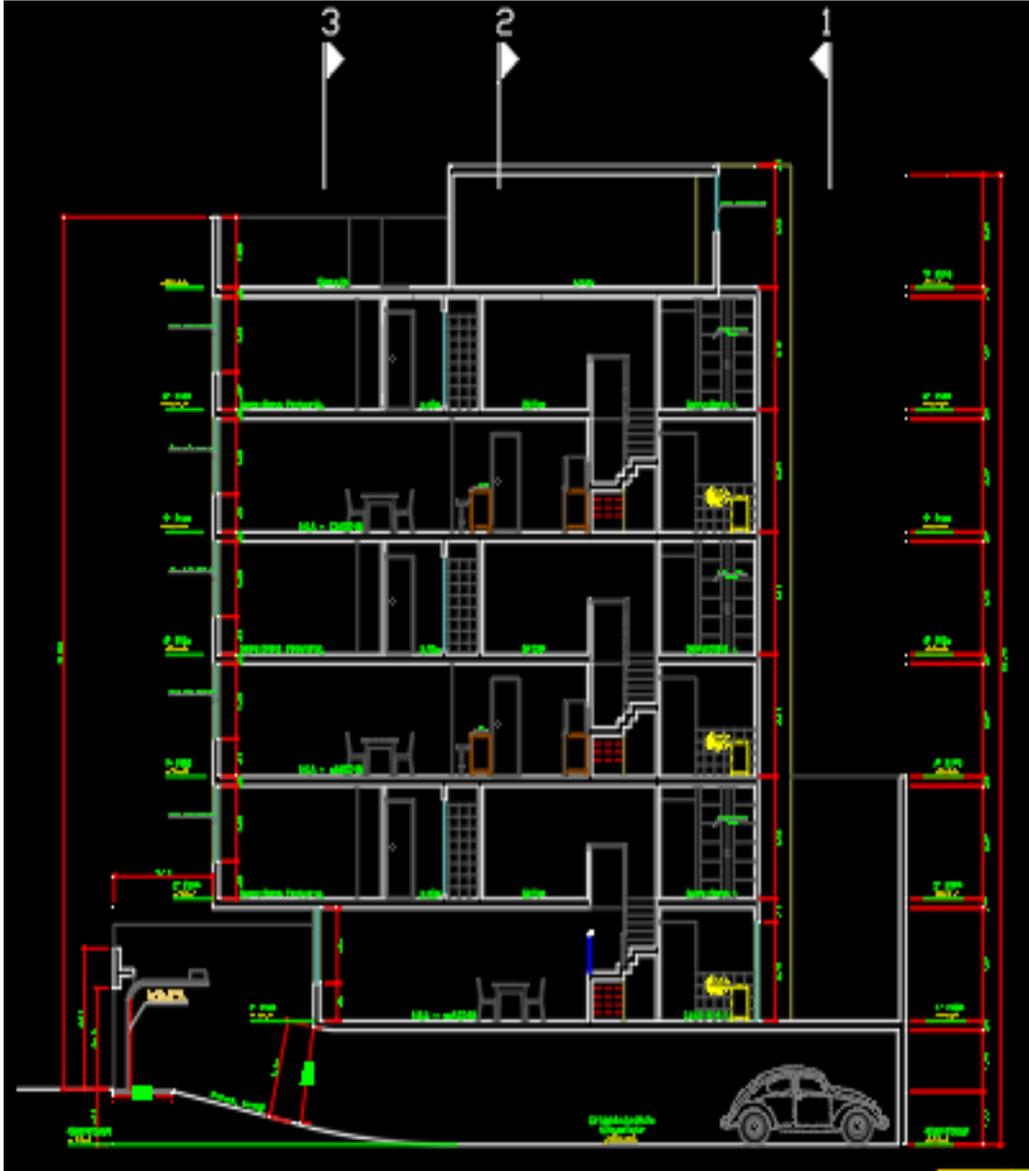
Fuente: Elaboración propia con software AutoCad 2020

Anexo 11: Corte 3-3 Proyecto Edificio Multifamiliar Sostenible “Villa Toscana”



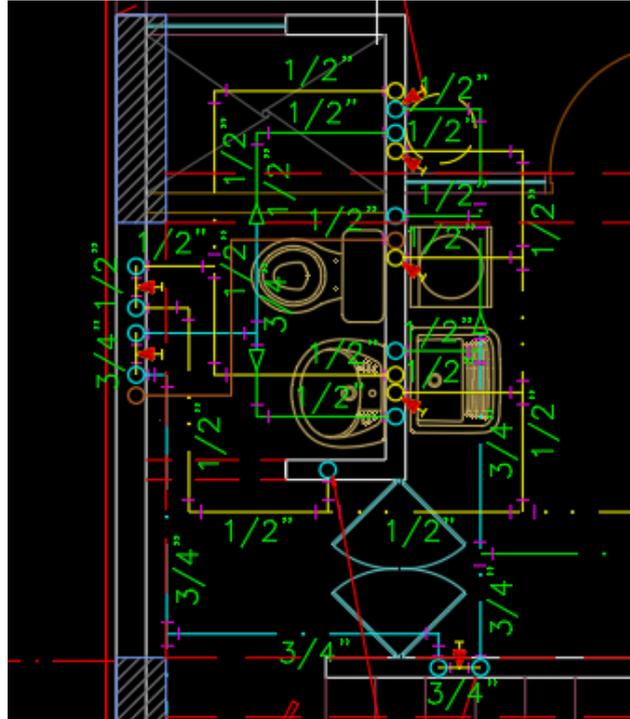
Fuente: Elaboración propia con software AutoCad 2020

Anexo 12: Corte Longitudinal A-A Proyecto “Villa Toscana”



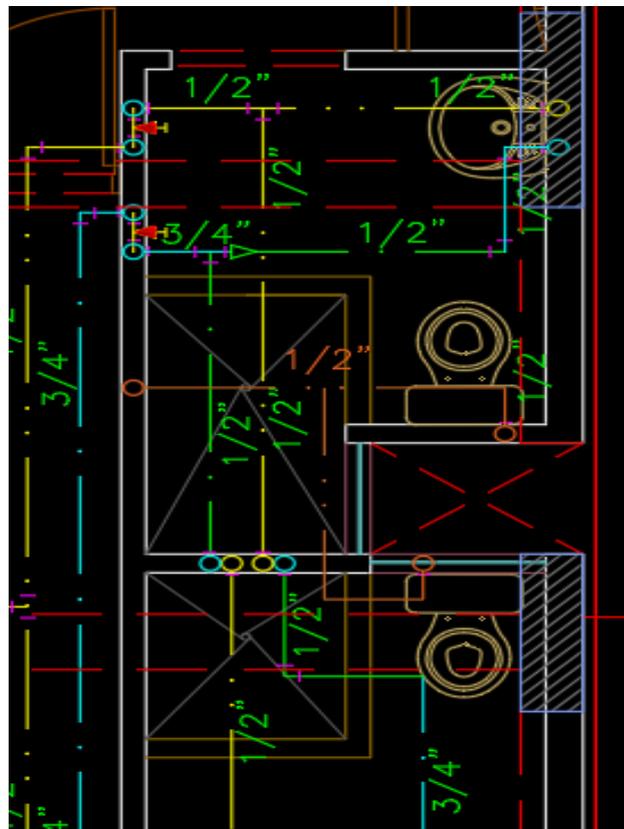
Fuente: Elaboración propia con software AutoCad 2020

Anexo 13: Plano II.SS. 1er nivel-dpto. 101(ambiente baño)



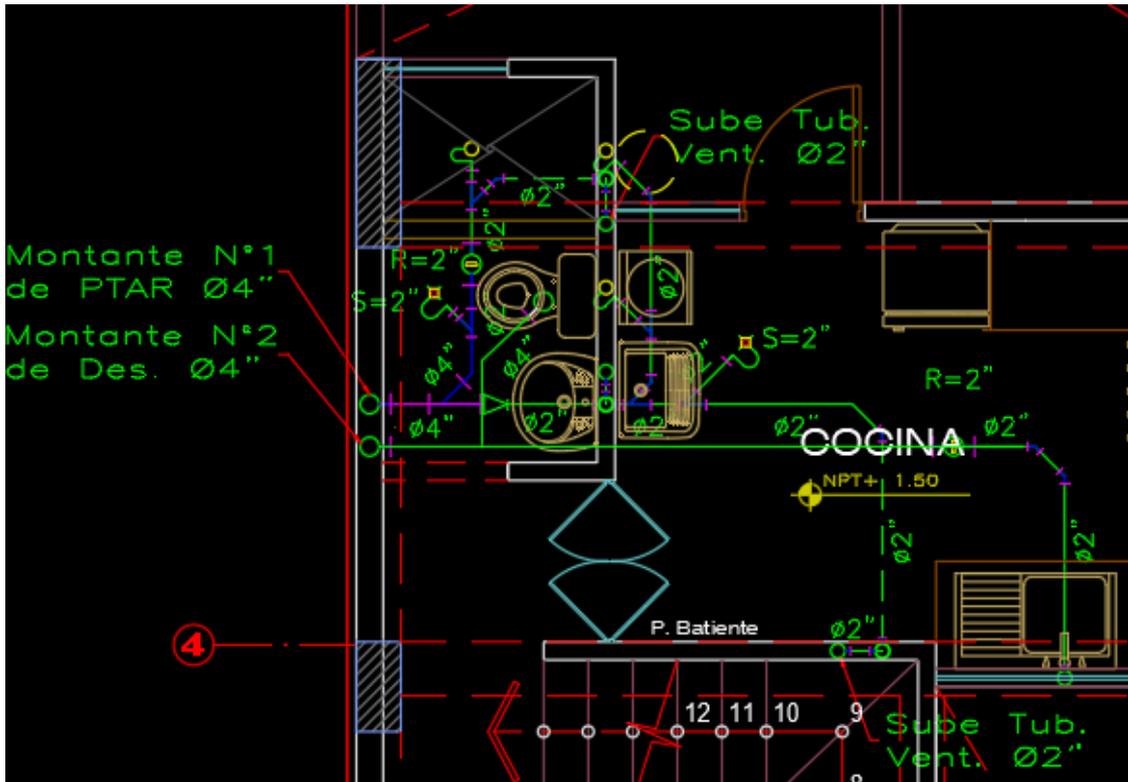
Fuente: Elaboración propia con software AutoCad 2020

Anexo 14: Plano II.SS. 1er nivel-dpto. 102 (ambiente baño)



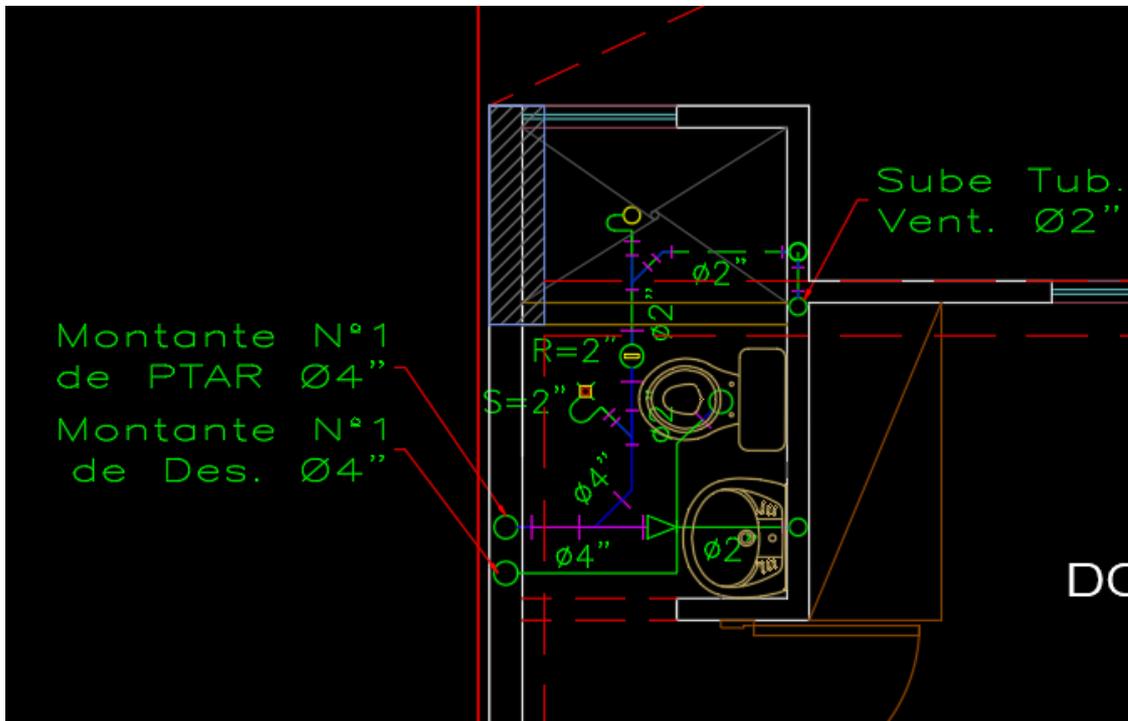
Fuente: Elaboración propia con software AutoCad 2020

Anexo 15: Plano II.SS. desagüe-aguas residuales 1er nivel dpto. 101



Fuente: Elaboración propia con software AutoCad 2020

Anexo 16: Plano II.SS. desagüe-aguas residuales 2do nivel dpto. 101



Fuente: Elaboración propia con software AutoCad 2020