

CAMPUS GARDENIA

Vanessa Friede Bonilla



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2024

Campus Gardenia

Vanessa Friede Bonilla

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Edgar Roa

Director



Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

Este proyecto se lo dedico a mis padres Ricardo Friede y Adriana Bonilla, quienes han estado conmigo en todo mi proceso de formación y me han apoyado en todo momento; a mi tía María Helena Yunda Ramos, ya que sin ella esto no seria posible; a mi hermana Sara Ximena, a quien amo con todo mi corazón y quiero que sepa que los sueños sí se pueden cumplir; a mi familia, quienes me han ayudado con cada dificultad; a Catalina Barrera, a quien amo con mi corazón y siempre está a mi lado para levantarme cada que caigo; pero, con todo mi corazón, se lo dedico a Melissa Barrera, quien me daba ánimos en todo momento, quien quería siempre saber qué hacía y qué significaba todo, quien no me dejaba rendirme y quien estaba muy orgullosa de mi proceso, y, aunque ya no está a mi lado, espero que desde donde esté, se llene de orgullo de su hermanita: te amo y te extraño.

Índice

Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción	11
Capítulo I. Preliminares	13
Formulación del problema	13
Pregunta problema.....	14
Justificación.....	14
Objetivo general	18
Objetivos específicos.....	18
Metodología	19
Capítulo II. Marcos de referencia	20
Marco conceptual	20
Marco teórico	26
Breve historia de Helsinki	26
El crecimiento de las ciudades.....	30
La aparición y el crecimiento de las universidades alrededor del mundo	31
El crecimiento de Helsinki y la aparición del campus de Viikki	32
El campus de Viikki y el déficit de vivienda estudiantil	34
El cambio climático, la contaminación y la degradación ambiental	34

Surgimiento de la arquitectura sostenible como una salida a la crisis ambiental	35
El impacto de la arquitectura sostenible en la vida estudiantil	37
Referentes arquitectónicos.....	38
Marco normativo	43
Normativa ambiental	43
Normativa de construcción.....	44
Normativa de educación	45
Capítulo III. Análisis y propuesta urbana	47
Capítulo IV. Análisis y propuesta arquitectónica	60
Conclusiones.....	75
Referencias.....	77
Anexos	84

Lista de figuras

Figura 1. Tiempo utilizado por los ciudadanos en el transporte público europeo	16
Figura 2. Obra arquitectónica de Garziano	39
Figura 3. Obra arquitectónica de Garziano	41
Figura 4. Sanatorio Paimio.....	43
Figura 5. Distribución de los alojamientos por Helsinki.....	49
Figura 6. Zona a intervenir.....	50
Figura 7. Temperatura en diciembre a las 14:00 hrs.	51
Figura 8. Temperatura en julio sobre las 14:00 hrs.	52
Figura 9. Vista sur el día 26 de julio entre las 10:00 y las 16:00 hrs.	53
Figura 10. Vista sur el día 26 de diciembre entre las 10:00 y las 16:00 hrs.....	53
Figura 11. Vista norte el día 26 de julio entre las 10:00 y las 16:00 hrs.	54
Figura 12. Vista norte el día 26 de diciembre entre las 10:00 y las 16:00 hrs.	54
Figura 13. Dirección de los vientos en octubre.....	55
Figura 14. Comodidad en octubre.....	55
Figura 15. Abedul de plata (<i>Betula pendula</i>)	56
Figura 16. Abeto europeo (<i>Picea abies</i>)	57
Figura 17. Pino Bartico (<i>Pinus sylvestris</i>)	58
Figura 18. European mountain-ash (<i>Sorbus aucuparia</i>).....	58
Figura 19. Bilberry (<i>Vaccinium myrtillus</i>).....	59
Figura 20. Common yarrow (<i>Achillea millefolium</i>).....	59
Figura 21. Planteamiento urbano	60
Figura 22. Desarrollo conceptual.....	61

Figura 23. Freebooter	62
Figura 24. Fachada principal.....	63
Figura 25. Fachada posterior.....	64
Figura 26. Fachada lateral izquierda.....	64
Figura 27. Fachada lateral derecha	65
Figura 28. Planta piso 1.....	67
Figura 29. Planta piso 2 y piso 4.....	67
Figura 30. Planta piso 3 y piso 5.....	68
Figura 31. Apartamento tipo 1	69
Figura 32. Apartamento tipo 2	69
Figura 33. Apartamento tipo 3	70
Figura 34. Render fachada posterior	70
Figura 35. Render fachada principal	71
Figura 36. Fachada principal.....	71
Figura 37. Vista 1	72
Figura 38. Fachada principal.....	72
Figura 39. Fachada posterior.....	73
Figura 40. Fachada posterior.....	73

Lista de tablas

Tabla 1. Emisiones contaminantes del transporte 15

Resumen

La presente propuesta basada en las directrices dadas desde el Concurso Internacional de Arquitectura Saint Campus Gardenia, ofertado por el Campus de Viikki, en la ciudad de Helsinki, tiene como fin dar una solución posible y eficaz a la necesidad de ampliar la cobertura de vivienda en dicho entorno, pues, tanto en este, como en sus alrededores, existe un grave déficit en el número de acomodaciones disponibles, tanto para los estudiantes, como para los trabajadores de la universidad.

Se tuvieron en cuenta para su elaboración, tres de los grandes ejes sobre los cuales se cimenta la calidad de vida de los Finlandeses y que han llevado a este país a ser considerado el más feliz del mundo durante los últimos cinco años (Miguel, 2024): 1) uno de los mejores y más sólidos sistemas de educación; 2) su apuesta por la arquitectura sostenible; y 3) sus avances en la preservación del medio ambiente.

Como resultado, se obtuvo una propuesta arquitectónica sólida que no sólo trajera consigo la posibilidad de ampliar la cobertura habitacional, dándole a sus nuevos habitantes espacios de esparcimiento, convivencia y construcción de comunidad, sino que impulsara los valores ecológicos y académicos que han caracterizado a este país, a través de factores como la sostenibilidad del edificio a largo plazo (eficiencia energética y tratamiento de residuos) y su integración simbiótica y sinérgica al entorno natural de la ciudad.

Palabras clave: *arquitectura sostenible; urbanismo sostenible; déficit de vivienda; vivienda estudiantil; Helsinki; Viikki; campus universitario.*

Abstract

The present proposal based on the guidelines given from the Saint Campus Gardenia International Architecture Competition, offered by the Viikki Campus, in the city of Helsinki, aims to provide a possible and effective solution to the need to expand housing coverage in This environment, therefore, both in it and in its surroundings, there is a serious deficit in the number of accommodations available, both for students and for university workers.

Three of the main axes on which the quality of life of the Finns is based and that have led this country to be considered the happiest in the world during the last five years were taken into account for its preparation (Miguel, 2024): 1) one of the best and most solid education systems; 2) its commitment to sustainable architecture; and 3) its advances in environmental preservation.

As a result, a solid architectural proposal was obtained that not only brought with it the possibility of expanding housing coverage, giving its new inhabitants spaces for recreation, coexistence and community construction, but also promoted the ecological and academic values that have characterized this country, through factors such as the long-term sustainability of the building (energy efficiency and waste treatment) and its symbiotic and synergistic integration with the city's natural environment.

Keywords: *sustainable architecture; sustainable urbanism; housing deficit; student housing; Helsinki; Viikki; university campus.*

Introducción

La arquitectura contemporánea no solo es un arte, sino también una respuesta tangible a las necesidades sociales, ambientales y urbanas de nuestras comunidades. En este sentido, el Concurso Internacional de Arquitectura Saint Campus Gardenia, auspiciado por el Campus de Viikki en la ciudad de Helsinki, representa un hito significativo en la búsqueda de soluciones innovadoras para desafíos habitacionales en entornos académicos. Este concurso, enmarcado en la creciente demanda de vivienda en un contexto de expansión universitaria, proporciona un escenario ideal para explorar cómo la arquitectura puede contribuir a mejorar la calidad de vida de los estudiantes y trabajadores universitarios, al tiempo que promueve la sostenibilidad ambiental y el desarrollo urbano equilibrado.

En este contexto, la presente monografía se propone analizar y desarrollar una solución integral para abordar el déficit de vivienda en el distrito de Viikki, Helsinki. Este proyecto se basa en los principios fundamentales de la calidad de vida finlandesa, caracterizada por un sólido sistema educativo, un compromiso con la arquitectura sostenible y avances significativos en la preservación del medio ambiente. La premisa es clara: diseñar una propuesta arquitectónica que no solo responda a la necesidad inmediata de vivienda, sino que también fomente un sentido de comunidad, promueva el bienestar estudiantil y contribuya a la protección del entorno natural.

El problema central que abordaremos radica en el rápido crecimiento del campus universitario de Viikki, que está generando presiones significativas sobre la disponibilidad y la calidad de la vivienda en la zona. Este crecimiento acelerado plantea desafíos complejos, que van desde la escasez de vivienda asequible, hasta la congestión del tráfico y la afectación del entorno natural circundante. En este sentido, la pregunta problema que guiará la investigación es: ¿cómo se puede diseñar un proyecto integral de vivienda estudiantil que satisfaga de manera efectiva la

necesidad de alojamientos asequibles y dignos en el distrito de Viikki, Helsinki, promoviendo el acceso a la educación superior, el bienestar y el éxito académico, así como contribuyendo al desarrollo urbano sostenible?

Para abordar esta cuestión, se examinarán casos de éxito en todo el mundo, como los modelos de vivienda asequible en Viena, la política de vivienda inclusiva en Portland y las medidas innovadoras en Vancouver para enfrentar la especulación inmobiliaria. Estos ejemplos proporcionarán valiosas lecciones sobre cómo pueden combinarse la planificación urbana, la participación comunitaria y la sostenibilidad ambiental para crear entornos habitables y equitativos.

A lo largo de esta monografía, nos sumergiremos en una metodología que combina investigación profunda, análisis del contexto social y ambiental, así como evaluación del impacto de nuestra propuesta. El objetivo es desarrollar una propuesta arquitectónica sólida y viable, que no solo aborde la escasez de vivienda en Viikki, sino que también sienta las bases para un crecimiento urbano equilibrado y sostenible en la región.

En resumen, esta monografía busca, no solo explorar los desafíos actuales en el campo de la arquitectura y el urbanismo, sino también proponer soluciones concretas y visionarias que puedan inspirar futuros proyectos en Finlandia y más allá. En última instancia, nuestro objetivo es contribuir a la construcción de entornos habitables y vibrantes que reflejen los valores de equidad, sostenibilidad y comunidad que son fundamentales para el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Capítulo I. Preliminares

Formulación del problema

Aunque el distrito de Viikki es principalmente un campus universitario perteneciente a las facultades de ciencias biológicas, agrícolas y ambientales, dedicado a la educación y a la investigación, de la Universidad de Helsinki, en Finlandia, en él también residen un gran número de estudiantes y trabajadores asociados a las aulas. Sin embargo, la rápida expansión del campus y el aumento de la población estudiantil, están generando preocupaciones sobre la disponibilidad y la calidad de las viviendas en su interior y alrededores.

Teniendo en cuenta lo anterior, se identifican los siguientes problemas:

- **Crecimiento rápido del campus:** el campus de Viikki está experimentando un crecimiento acelerado, aumentando la demanda de infraestructuras educativas y, por ende, de viviendas estudiantiles. Este crecimiento puede poner presión sobre los recursos y servicios disponibles, creando un ambiente más denso y congestionado (Humalamäki, 2023).
- **Escasez de vivienda estudiantil asequible:** a medida que el campus se expande, la demanda de viviendas para estudiantes comienza a superar la oferta, desencadenando un aumento en los precios del alquiler, una competencia creciente por el espacio y la migración hacia zonas más alejadas (HYY, s.f.).
- **Dificultades para estudiantes:** estos pueden llegar a enfrentar largos desplazamientos, altos costos de alquiler o viviendas en condiciones precarias, lo que puede afectar su rendimiento académico y su bienestar emocional (HYY, s.f.).

Abordar la falta de vivienda estudiantil en Viikki requiere un enfoque integral que considere, no solo la construcción de nuevas unidades residenciales, sino la integración de

servicios y comodidades que mejoren la experiencia de vida de los estudiantes y promuevan un entorno urbano vibrante y sostenible.

Pregunta problema

¿Cómo se puede diseñar un proyecto integral de vivienda estudiantil que satisfaga de manera efectiva la necesidad de alojamientos asequibles y dignos en el distrito de Viikki, Helsinki, promoviendo el acceso a la educación superior, el bienestar y el éxito académico, así como contribuyendo al desarrollo urbano sostenible?

Justificación

El abordaje del déficit de vivienda estudiantil en el distrito de Viikki, a través de la presente propuesta arquitectónica, se fundamenta en los siguientes factores clave que destacan la importancia y la necesidad de una acción inmediata:

- **Bienestar estudiantil:** la vivienda inadecuada puede tener un impacto negativo en el bienestar físico, mental y emocional de los estudiantes. Proporcionar un entorno de vida seguro, cómodo y estable es esencial para garantizar que los alumnos puedan centrarse en sus estudios y alcanzar su máximo potencial académico.
- **Desarrollo equilibrado:** la falta de vivienda puede atrofiar un crecimiento equilibrado y sostenible en el distrito de Viikki, llegando a afectar la calidad de vida de la población que vive en las ciudades circundantes o cerca de estas, y teniendo una injerencia negativa en el cambio climático a través de la contaminación del aire y la contaminación acústica (European Environment Agency [EEA], 2006).

“La expansión urbana descontrolada es el resultado de cambios en el estilo de vida y en las pautas de consumo más que de un aumento de la población. Una mayor demanda de vivienda, comida, transporte y turismo supone un aumento

en la demanda de suelo. Por otro lado, el suelo agrícola cercano a las ciudades es relativamente barato y esto fomenta la expansión urbana descontrolada como solución para hacer frente a los factores de presión arriba mencionados”, explica Jacqueline McGlade, Directora Ejecutiva de la AEMA. (EEA, 2006)

Al abordar este problema, se contribuye a un progreso urbano más armonioso que promueva la diversidad, la inclusión y la vitalidad de la comunidad.

- **Protección del medio ambiente:** cuando hablamos de arquitectura, es de conocimiento que en este tipo de construcciones se generan demasiados desechos debido a las demoliciones asociadas, así como a los sobrantes. Por esta razón, a través de la propuesta, se pretende contribuir a la mitigación del año ambiental, tanto a través de un diseño sostenible, como de la reducción de la demanda de transporte, ya sea público o privado.

Tabla 1.
Emisiones contaminantes del transporte

Modo de transporte	Gases de efecto invernadero	Sustancias acidificantes	Precursores del ozono	Material particulado
Ferroviario	253	91	5.496	120
Aéreo	3.045	329	18.323	132
Marítimo	3.160	1.811	75.876	3.400
Carretera total	83.659	5.356	331.550	20.122
Carretera urbana	28.249	1.683	119.695	17.152
Carretera no urbana	55.410	3.673	211.856	2.970
Carretera no urbana de pasajeros	30.940	2.084	120.424	1.977

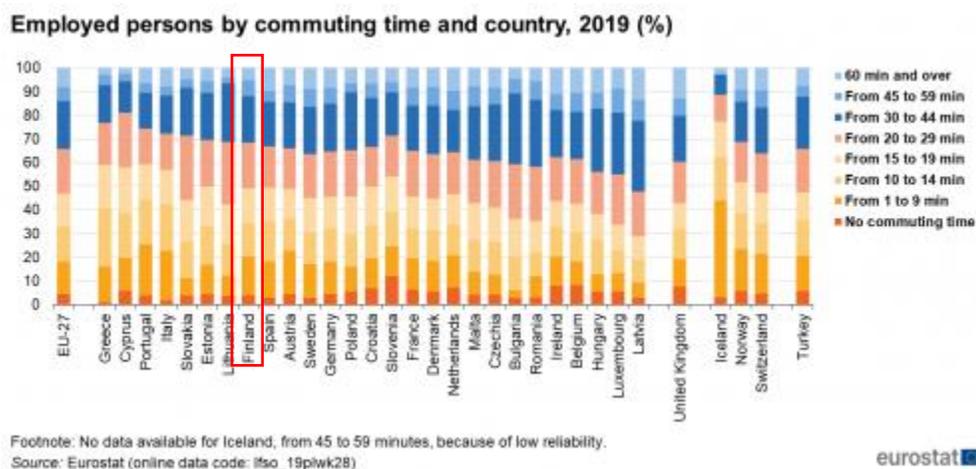
Carretera no				
urbana de	24.469	1.589	91.432	994
mercancías				
Total transporte nacional	90.116	7.586	431.246	23.774

Nota. Adaptado de Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible de España (2020).

- Fortalecimiento del entorno académico:** es importante señalar que la gran mayoría de estudiantes y trabajadores de Finlandia debe trasladarse desde sus viviendas, hasta su sitio de trabajo. En este caso, podemos percibir que es necesario darle una solución al tráfico, así como a la distancia entre sus viviendas y su destino. La gran mayoría de ciudadanos se demora un promedio de 30 minutos en estos trayectos.

Figura 1.

Tiempo utilizado por los ciudadanos en el transporte público europeo



Nota. El rectángulo rojo señala el tiempo utilizado por los finlandeses. Tomado de Statistics Explained (2020).

Teniendo en cuenta lo anterior, esta propuesta pretende generar una residencia estudiantil al lado de la universidad, permitiéndoles a los alumnos, no solo abaratar los costos de su alojamiento, sino tener un mayor manejo de su economía, mejorando, así su salud física y mental debido a que se acortan los tiempos en los traslados, lo que,

eventualmente, les llevará a tener una mejor calidad de sueño y un mayor tiempo de esparcimiento.

Ahora bien, es importante resaltar algunos casos de éxito alrededor del mundo en cuanto a soluciones de déficit de vivienda, demostrando así que es posible remediar dicho problema desde la arquitectura sostenible y el urbanismo. A continuación, algunos ejemplos:

- **Viena, Austria:** Viena tiene un compromiso de larga data con la vivienda asequible: más del 60 % de los residentes de la ciudad viven en viviendas subsidiadas. El modelo de vivienda de la ciudad enfatiza la propiedad pública, las estrictas regulaciones de alquiler y la participación de la comunidad en los procesos de planificación. El enfoque innovador de Viena ha dado como resultado un mercado inmobiliario estable con opciones asequibles para residentes de todos los niveles de ingresos (Barnés, 2017).
- **Vancouver, Canadá:** frente a una grave crisis inmobiliaria, Vancouver implementó un impuesto a las viviendas desocupadas para desalentar la especulación inmobiliaria e incentivar a los propietarios a poner sus propiedades en el mercado de alquiler. La ciudad también introdujo un impuesto a los compradores extranjeros para frenar la inversión internacional en el mercado inmobiliario, con el objetivo de estabilizar los precios y aumentar la disponibilidad de viviendas para los residentes locales (Corta, 2024).
- **Portland, Oregon:** Portland ha adoptado una política de zonificación inclusiva que requiere que los desarrolladores incluyan un porcentaje de unidades de vivienda asequibles en nuevos desarrollos residenciales o contribuyan a un fondo de vivienda. Esta política ayuda a mantener la diversidad socioeconómica en vecindarios en rápido

desarrollo, asegurando que haya opciones de vivienda asequible disponibles junto con viviendas a precio de mercado (C40 Cities, 2015).

Objetivo general

Desarrollar la propuesta de un campus sostenible y acogedor que permita el crecimiento equilibrado del distrito de Viikki en Helsinki, asegurándole a los estudiantes un acceso a viviendas asequibles y de calidad, mientras se mantiene un compromiso con la comunidad local y la conservación del entorno natural.

Objetivos específicos

- Establecer una propuesta para la construcción de un número adecuado de nuevas residencias estudiantiles de calidad y a precios asequibles que lleven a cubrir el déficit existente, evitando la saturación del mercado inmobiliario en el distrito de Viikki, Helsinki.
- Implementar prácticas de arquitectura sostenible en la construcción de nuevas instalaciones y viviendas estudiantiles, utilizando materiales ecológicos, energía renovable y soluciones de eficiencia energética.
- Promover el acercamiento y la convivencia entre los estudiantes y los residentes locales del distrito de Viikki a través de espacios mutuos de esparcimiento y colaboración, con el fin de reducir el impacto del campus en la vida cotidiana de la comunidad.
- Mejorar la infraestructura de transporte y servicios básicos para facilitar el acceso de los estudiantes al campus y reducir la congestión del tráfico, promoviendo medios de transporte sostenibles como el ciclismo y el transporte público a través de rutas de ciclovía y paraderos cercanos a la universidad.

- Diseñar nuevas áreas verdes y espacios recreativos, así como mantener los ya existentes, dentro y alrededor del campus para mejorar la calidad de vida de los estudiantes y la comunidad, contribuyendo a la biodiversidad y a la mitigación del efecto de isla de calor urbano.

Metodología

En primer lugar, se realizará una serie de investigaciones profundas que abarquen temas fundamentales y den luces acerca de la mejor manera para llevar a cabo el establecimiento real de la presente propuesta. Entre estos temas, encontramos:

- El tejido social existente en el distrito de Viikki que incluye, tanto a estudiantes, como a habitantes locales.
- La relación entre la población finlandesa, las estaciones y el clima.
- Los ecosistemas circundantes y a intervenir con el proyecto.
- Los materiales utilizables, de acuerdo a la cultura y siempre resaltando el carácter ecológico y sostenible de la construcción.

Además, se elaborará un estudio del impacto ambiental generado por la construcción y posterior a esta.

Capítulo II. Marcos de referencia

Marco conceptual

A través de los siguientes conceptos, se espera dar luces para una mayor comprensión de la presente propuesta, a través de la cual, se espera crear un entorno académico que sea sostenible, acogedor y en armonía con la comunidad y el medio ambiente:

1. Desarrollo sostenible:

La noción *de desarrollo sostenible* es esencial para el proyecto del campus de Viikki. Este concepto, ampliamente difundido a partir del informe Brundtland de 1987, aborda la armonización entre el progreso económico y la conservación del entorno natural. Consiste en satisfacer las demandas actuales sin poner en riesgo las necesidades de las generaciones venideras. Dentro del contexto del campus y las residencias estudiantiles, esto implica la construcción con un enfoque en la reducción del impacto ambiental y la eficiencia en el uso de los recursos disponibles.

2. Arquitectura sostenible:

La arquitectura sostenible constituye una pieza fundamental del desarrollo sostenible al centrarse en el diseño para lograr una utilización racional, adecuada y respetuosa de los recursos naturales y culturales del entorno a intervenir. Su objetivo es reducir al mínimo los impactos ambientales sobre los entornos naturales y culturales, como señala Garzón (2010).

3. Conservación del medio ambiente:

Esto incluye la protección de la biodiversidad, la minimización del uso de recursos no renovables y la reducción de la contaminación (Instituto Nacional de Estadísticas de España, s.f.). En el contexto del campus de Viikki, la conservación implica diseñar edificios y espacios

que respeten el entorno natural, al tiempo que se promueven prácticas sostenibles en toda la comunidad universitaria.

4. Innovación en diseño arquitectónico:

Al hablar de un diseño arquitectónico, no solo debemos hablar de lo cotidiano, sino también tener en cuenta lo que ya conocemos, como por ejemplo “El síndrome del edificio enfermo”, del cual hablan los autores Le Corbusier y Walter Gropius (Cruz, 2022). Ya que es importante pensar en el usuario que va a habitar el edificio, debemos utilizar los mejores materiales y más amigables con el medio ambiente. Helsinki, como centro de innovación, ofrece oportunidades para la experimentación en el diseño arquitectónico sostenible.

5. Planificación sostenible

La planeación urbana sostenible implica diseñar ciudades y entornos urbanos que sean eficientes, habitables y respetuosos con el medio ambiente. Esto incluye el diseño compacto, el uso de transporte público para reducir la dependencia de los automóviles y la creación de espacios verdes (Decópolis, 2022). En Viikki, la planeación urbana también abarca la convivencia armoniosa entre el campus y la comunidad local, asegurando que el desarrollo no afecte negativamente a los residentes locales. Existen varios ejes, sobre los cuales se sustenta la planificación sostenible, como por ejemplo:

- **Uso eficiente del suelo:** es importante promover un uso eficiente del suelo mediante la densificación inteligente, la revitalización urbana y la protección de áreas naturales y agrícolas (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, s.f.).
- **Movilidad sostenible:** es fundamental promover el transporte público, la práctica del vehículo compartido, el desarrollo de infraestructuras para peatones y ciclistas, así como la planificación de ciudades que faciliten el desplazamiento a pie, con el objetivo de

disminuir la dependencia del automóvil y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, según lo señala Ferrovial (s.f.).

- **Eficiencia energética y energías renovables:** es crucial incorporar tecnologías y métodos que disminuyan el consumo energético en los edificios y la infraestructura, alentando la adopción de fuentes de energía renovable como la solar y la eólica, según lo indicado por Findeter en 2023.
- **Gestión de recursos:** deben implementarse estrategias para la gestión sostenible del agua, los residuos y otros recursos naturales, como la recogida selectiva de residuos, el reciclaje y la reutilización de los diferentes materiales (Mora, 2021).
- **Mitigación del efecto de isla de calor:** este efecto se produce en las ciudades, debido a la aglomeración de construcciones en materiales como cemento, generando que haga más calor que en el entorno rural (2030 Palette, s.f.).
- **Resiliencia frente al cambio climático:** principalmente, se debe hablar acerca de la conservación de los espacios verdes para poder mitigar el cambio climático en el que nos encontramos (Fernández *et al.*, 2019).

6. Gestión de residuos y recursos:

La gestión de residuos y recursos es un aspecto fundamental de la planificación sostenible de edificaciones. Implica la adopción de estrategias y prácticas que reduzcan la generación de residuos durante la construcción y después de esta, promoviendo materiales reutilizables, el uso eficiente de los recursos, la reutilización y el reciclaje (Bizkaia, s.f.). Entorno a este concepto, encontramos los siguientes subconceptos a ser tenidos en cuenta:

- **Diseño sostenible:** se deben estudiar los puntos importantes de un diseño sostenible desde la etapa inicial del proyecto, considerando los aspectos solares, los vientos, la

eficiencia energética, las opciones de reutilización de materiales y/o sistemas amigables con el medio ambiente y que todo esto sea de fácil desmontaje para la reutilización de los componentes (Quiceno, 2023).

- **Selección de materiales:** es importante dar prioridad a materiales de construcción que sean reciclables, renovables y que tengan un bajo impacto ambiental. Esto puede abarcar desde madera certificada hasta materiales reciclados como el vidrio y el acero, así como productos con bajas emisiones de carbono. Estos materiales están diseñados para poder ser reutilizados en futuras construcciones una vez que se desmonte la estructura, según señala el Equipo de Redactores Legis en 2022.
- **Gestión de residuos en obra:** se deben implementar prácticas para reducir los residuos generados durante la construcción, como la optimización de los cortes de materiales, la reutilización de sobrantes y la separación de residuos en origen para su reciclaje (Secretaría Distrital de Ambiente, 2021). Es importante señalar que cada país tiene un lugar específico al que pueden ser entregados cierta cantidad de sobrantes para que puedan ser procesados correctamente.
- **Reciclaje y reutilización:** se debe fomentar la reutilización de materiales y componentes de construcción, tanto en la propia obra, como en proyectos futuros. Además de establecer sistemas de reciclaje para los residuos generados durante la vida útil del edificio, como papel, cartón, plástico, vidrio y demás materiales de construcción (Secretaría Distrital de Ambiente, 2021).
- **Gestión del agua:** es necesario instalar sistemas de recolección y reutilización de agua de lluvia y aguas grises, junto con tecnologías diseñadas para reducir el consumo de agua en los edificios, tales como grifos de bajo flujo y sistemas de riego eficientes. Estas medidas

son recomendadas por el Ministerio de Ambiente Nacional, aunque la fecha específica no fue proporcionada (Ministerio de Ambiente Nacional, s.f.).

7. Eficiencia energética

El diseño y la construcción de edificaciones sostenibles son aspectos fundamentales para minimizar el consumo de energía y reducir el impacto ambiental. Se trata de optimizar el uso de la energía en todas las fases del ciclo de vida de un edificio, desde su concepción y construcción hasta su operación y eventual demolición. Este enfoque integral busca maximizar la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental en todas las etapas del proceso constructivo y de vida útil del edificio.

- **Diseño pasivo:** se deben emplear estrategias de diseño pasivo para maximizar la utilización de recursos naturales como la luz solar y la ventilación natural. Esto implica considerar la orientación del edificio, la ubicación estratégica de ventanas y tragaluces, así como el uso de elementos de sombreado para regular la entrada de calor. Es esencial realizar un estudio bioclimático del área de operación para optimizar estas técnicas (Arquitectura e Interiores, 2011).
- **Confort térmico:** se recomienda utilizar materiales aislantes de alta calidad en paredes, techos y suelos para reducir las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano. Esto contribuye a mantener una temperatura interior confortable y disminuye la necesidad de calefacción y refrigeración. Se pueden explorar diversas soluciones, como los pozos canadienses, para mejorar el confort térmico (Ávila, 2023).
- **Ventilación eficiente:** se debe diseñar sistemas de ventilación que garanticen un adecuado flujo de aire y una buena calidad del aire interior. Esto puede lograrse

mediante tecnologías como la ventilación cruzada, la ventilación mecánica con recuperación de calor y la ventilación natural.

- **Tecnologías de energía renovable:** es fundamental incorporar sistemas de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos y térmicos, turbinas eólicas y sistemas de energía geotérmica. Estas tecnologías permiten generar electricidad y calor de manera sostenible, reduciendo así la dependencia de fuentes de energía no renovables.

8. Diseño bioclimático:

Es una estrategia de diseño que aprovecha las condiciones climáticas locales para lograr un confort térmico interior óptimo, reducir el consumo de energía y minimizar el impacto ambiental de los edificios. Este enfoque se basa en la comprensión y la integración de los elementos naturales del entorno, como el sol, el viento y la vegetación, para crear espacios habitables eficientes y sostenibles (Iberdrola, s.f.). Entre estos, tenemos:

- **Orientación solar:** es crucial ubicar el edificio de manera que pueda aprovechar al máximo la radiación solar en invierno y minimizar la exposición al sol durante el verano. Esto implica una planificación cuidadosa de la orientación del edificio y el diseño de aberturas como ventanas, puertas y tragaluces para permitir una óptima entrada de luz natural.
- **Aprovechamiento de la energía solar:** se debe considerar la integración de elementos como paneles solares fotovoltaicos y térmicos para aprovechar la energía del sol y generar electricidad y calor de manera sostenible y renovable.
- **Ventilación natural:** el diseño del edificio debe promover el flujo de aire natural mediante la incorporación de espacios abiertos, ventilación cruzada y la estratégica

ubicación de ventanas y aberturas. Esto contribuye a mantener una temperatura interior agradable y mejora la calidad del aire interior.

- **Confort térmico:** para garantizar el confort térmico, es importante emplear materiales aislantes de alta calidad en paredes, techos y suelos. Esto ayuda a reducir las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano, manteniendo así una temperatura interior estable y reduciendo la necesidad de calefacción y refrigeración artificial.
- **Masa térmica:** incorporar materiales de alta densidad, como concreto, ladrillo o piedra en la estructura del edificio para almacenar y liberar calor de manera gradual, ayudando a regular las fluctuaciones de temperatura interior.
- **Diseño paisajístico:** introducir elementos de paisajismo como árboles, arbustos y enredaderas para proporcionar sombra, mejorar la evaporación y crear microclimas frescos alrededor del edificio.

Marco teórico

Breve historia de Helsinki

La historia de Helsinki está marcada por una serie de eventos que han moldeado la ciudad hasta convertirla en lo que es hoy en día: la capital y la ciudad más grande de Finlandia. Aquí tienes un resumen de su historia (MyHelsinki, s.f.; Hilska y Halonen, 2022):

- **Orígenes y establecimiento:** la ciudad de Helsinki tiene sus raíces en una pequeña aldea de pescadores y agricultores ubicada en la costa sur de Finlandia. Inicialmente habitada por tribus finlandesas y suecas, la región vio la llegada de colonos suecos en el siglo XVI. La historia escrita de Helsinki comienza en 1550, cuando el rey Gustavo Vasa de Suecia decide establecer una ciudad en una ubicación estratégica junto al mar Báltico, con el

objetivo de competir con Tallin, la capital de Estonia, que en ese momento formaba parte de la Liga Hanseática.

- **Período sueco:** durante el dominio sueco, Helsinki experimenta un crecimiento gradual pero constante, convirtiéndose en un importante centro comercial y administrativo en la región. Se construyeron fortificaciones para proteger la ciudad de posibles ataques y en 1640 se fundó una universidad, que posteriormente se convertiría en la Universidad de Helsinki.
- **Arquitectura neoclásica y gustaviana:** durante el período de dominio sueco y el posterior dominio ruso, Helsinki experimentó una fase de construcción neoclásica influenciada por los estilos arquitectónicos predominantes en Europa en ese momento. Esta arquitectura se caracterizó por su simetría, proporciones clásicas y uso de columnas y frontones. Ejemplos destacados de este estilo incluyen la Catedral de Helsinki (Helsingin tuomiokirkko) y la Universidad de Helsinki, que fueron construidas a principios del siglo XIX.
- **Periodo ruso:** en 1809, Finlandia fue cedida a Rusia como parte de la Paz de Fredrikshamn, poniendo fin a las Guerras Napoleónicas. Helsinki se convirtió, entonces, en la capital del Gran Ducado de Finlandia bajo el dominio ruso. Durante este período, la ciudad experimentó un rápido desarrollo y modernización, con la construcción de importantes edificios gubernamentales, instituciones culturales y una red de transporte mejorada, incluida la llegada del ferrocarril en la década de 1860.
- **Art nouveau y jugendstil:** a finales del siglo XIX y principios del XX, Helsinki experimentó un renacimiento arquitectónico con la influencia del art nouveau y el jugendstil, que se reflejaron en la decoración ornamental, las líneas curvas y las formas

orgánicas. El arquitecto Eliel Saarinen fue una figura prominente en este período y diseñó varios edificios importantes, incluida la Estación Central de Helsinki.

- **Independencia y desarrollo moderno:** Finlandia declaró su independencia de Rusia en 1917, y Helsinki se convirtió en la capital de la nueva nación. Durante el siglo XX, la ciudad experimentó un rápido crecimiento industrial y urbano, con la expansión de la población y la construcción de nuevos barrios residenciales, infraestructuras y servicios públicos. Helsinki se convirtió en un centro cultural, educativo y tecnológico importante en la región del Mar Báltico.
- **Funcionalismo y modernismo:** durante el siglo XX, Helsinki abrazó el funcionalismo y el modernismo, influenciado por arquitectos finlandeses como Alvar Aalto. Estos estilos se caracterizan por su enfoque en la funcionalidad, la simplicidad y el uso de materiales naturales. Algunos ejemplos notables incluyen la Casa Finlandia (Finlandia-talo) y la iglesia Tempeliaukio, tallada en una roca sólida.
- **Helsinki contemporáneo:** en el siglo XXI, Helsinki se ha consolidado como una ciudad moderna y próspera, conocida por su alta calidad de vida, su diseño innovador y su compromiso con la sostenibilidad ambiental. La ciudad ha sido reconocida internacionalmente por su excelente sistema educativo, sus avances en tecnología y su enfoque progresista en áreas como el bienestar social y la igualdad de género.
- **Arquitectura contemporánea:** en el siglo XXI, Helsinki ha seguido desarrollando su perfil arquitectónico con un enfoque de la sostenibilidad, la innovación y el diseño contemporáneo. Se han construido nuevos edificios emblemáticos, como el Centro de Música Finlandia (Musiikkitalo) y el Museo de Arte Contemporáneo Kiasma, que reflejan la visión de Helsinki como una ciudad moderna y progresista.

Hoy en día, Helsinki es una ciudad vibrante y cosmopolita que combina su rica historia con una visión de futuro, atrayendo a residentes y visitantes de todo el mundo con su encanto único y su ambiente acogedor.

Finlandia ha producido una serie de arquitectos importantes que han dejado su huella, tanto en el país, como a nivel internacional. A continuación, se muestran algunos de los arquitectos más destacados de Finlandia y una breve descripción de su historia y contribuciones:

1. **Eliel Saarinen (1873-1950):** uno de los arquitectos finlandeses más influyentes de todos los tiempos, Saarinen nació en Rantasalmi, Finlandia. Reconocido por su trabajo en los estilos Art Nouveau y Jugendstil, sus obras más destacadas incluyen la Estación Central de Helsinki, la Iglesia de la Santa Cruz y el Pabellón de Finlandia en la Exposición Universal de 1900 en París. Posteriormente, emigró a Estados Unidos, donde diseñó numerosas estructuras notables, como el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT).
2. **Alvar Aalto (1898-1976):** considerado el arquitecto finlandés más renombrado a nivel internacional, Aalto nació en Kuortane, Finlandia. Reconocido por su estilo modernista orgánico y su integración de la arquitectura con el entorno natural, sus obras más sobresalientes incluyen el Sanatorio de Paimio, la Villa Mairea y el Auditorio Finlandia en Helsinki. Además de su labor arquitectónica, Aalto fue un diseñador prolífico, creando muebles y objetos que han alcanzado estatus de clásicos del diseño moderno.
3. **Viljo Revell (1910-1964):** arquitecto finlandés reconocido por su diseño del Ayuntamiento de Helsinki, Revell nació en Vaasa, Finlandia. Alcanzó renombre

internacional por su innovador diseño del Ayuntamiento, finalizado en 1952. Esta estructura, un ejemplo destacado de la arquitectura moderna, se ha convertido en uno de los símbolos más emblemáticos de la ciudad de Helsinki.

4. **Reima Pietilä (1923-1993):** fue un arquitecto y urbanista finlandés conocido por su estilo único y experimental. Nacido en Karkku, Finlandia, Pietilä colaboró con su esposa, Raili Pietilä, en numerosos proyectos notables, como la Iglesia de la Cruz en Lahti y la Biblioteca Municipal de Tampere. Su trabajo se caracteriza por formas orgánicas y una estrecha integración con el entorno natural.

5. **Juha Leiviskä:** es un arquitecto finlandés contemporáneo nacido en Helsinki, en 1936, conocido por su enfoque en la luz y el espacio en sus diseños. Leiviskä ha trabajado en una amplia variedad de proyectos, incluidos edificios religiosos, residenciales y culturales. Algunas de sus obras más destacadas incluyen la Capilla del Silencio en Helsinki y la Iglesia de la Santa Trinidad en Salo.

El crecimiento de las ciudades

Los estudios sugieren que la primera ciudad habitada por el ser humano fue Damasco, donde se han descubierto construcciones que datan del año 9.000 a.C. En la actualidad, aproximadamente el 55% de la población mundial reside en áreas urbanas (Cuberes, 2021). La urbanización ha experimentado un rápido avance a nivel global, con ciudades expandiéndose tanto en términos de población como de extensión territorial. Este crecimiento acelerado se debe a la búsqueda de mejores oportunidades económicas, acceso a servicios y una vida urbana más dinámica. Sin embargo, este crecimiento conlleva serias preocupaciones ambientales y climáticas.

El crecimiento urbano implica un mayor consumo de recursos naturales, como tierra, agua y energía, lo que a su vez resulta en un aumento en la generación de residuos y emisiones de gases de efecto invernadero. Este desarrollo descontrolado puede conducir a la deforestación y pérdida de áreas verdes, afectando tanto al clima como a la biodiversidad. Además, las ciudades experimentan un aumento de temperatura debido al fenómeno conocido como "efecto isla de calor urbano", donde las temperaturas en las áreas urbanas son significativamente más altas que en las zonas rurales circundantes (Banco Mundial, 2023).

La aparición y el crecimiento de las universidades alrededor del mundo

La aparición y el crecimiento de las universidades en todo el mundo ha sido un fenómeno fundamental en la historia de la educación superior.

Durante la Edad Media en Europa, surgieron las primeras universidades, siendo la Universidad de Bolonia, fundada en el siglo XI, considerada la más antigua del mundo occidental. Estas instituciones, establecidas por la Iglesia y los gobiernos locales, tenían como objetivo proporcionar educación en áreas como teología, derecho, medicina y artes liberales. Caracterizadas por su autonomía académica y estructura colegiada, las universidades medievales jugaron un papel crucial en la transmisión del conocimiento y el pensamiento.

Durante el Renacimiento, las universidades europeas experimentaron un período de crecimiento y expansión, con la fundación de nuevas instituciones en toda Europa y más allá. El surgimiento de nuevas disciplinas científicas y humanísticas impulsó la diversificación de la educación superior, enfatizando la investigación y la innovación (Chuaqui, 2002).

En los siglos XIX y XX, las universidades vivieron una fase de modernización y globalización. La Revolución Industrial y los avances en ciencia y tecnología transformaron la naturaleza de la educación superior, priorizando la formación profesional y técnica. La creación

de universidades públicas y la expansión del acceso a la educación superior contribuyeron al crecimiento y diversificación de las universidades en todo el mundo.

En el siglo XXI, las universidades siguen evolucionando en respuesta a los cambios en la sociedad y la economía global. Se ha observado una creciente especialización en áreas de estudio específicas, junto con un énfasis en la excelencia académica y la investigación de vanguardia. Las universidades compiten entre sí por atraer a estudiantes talentosos, profesores destacados y financiamiento para la investigación.

La tecnología digital ha transformado la educación superior con la proliferación de cursos en línea, programas de educación a distancia y plataformas de aprendizaje electrónico, llevando a las universidades a adoptar cada vez más la tecnología para mejorar la accesibilidad, la flexibilidad y la calidad de la educación, así como para colaborar en proyectos de investigación a nivel mundial.

El crecimiento de Helsinki y la aparición del campus de Viikki

En el siglo XXI, Helsinki ha continuado experimentando un crecimiento y desarrollo significativos, impulsados por la globalización, la tecnología y la innovación. La ciudad se ha consolidado como un centro cultural, educativo y tecnológico importante en la región del Mar Báltico, atrayendo a residentes, empresas y visitantes de todo el mundo. Esta ciudad también ha adoptado un enfoque progresista en áreas como la sostenibilidad urbana, la igualdad de género y la calidad de vida, lo que la convierte en una ciudad vibrante y cosmopolita en el escenario internacional.

Viikki, por otro lado, es un distrito en el lado este de Helsinki, Finlandia, que ha experimentado un desarrollo significativo en las últimas décadas. Su historia de aparición está

relacionada con la planificación urbana y los esfuerzos por expandir y diversificar el crecimiento de la ciudad (Wikipedia, s.f.a).

El punto central de Viikki es el campus universitario con su ambiente internacional. Lo que hace especial a este distrito es una sensación que recuerda al campo y al paraíso de las aves de la bahía de Vanhankaupunginatti. Viikki se ha convertido en un hogar y lugar de trabajo para una comunidad de personas interesadas en el ambientalismo, la igualdad y la tolerancia (Mattila, s.f., como se cita en Lindroos, 2020).

En la década de 1980, se seleccionó una gran área de tierra al este de Helsinki para el desarrollo urbano, que incluía el distrito de Viikki. Esta zona se caracterizaba por su ubicación cerca de la naturaleza, incluidos bosques, campos agrícolas y el lago Viikki, por lo que se consideró adecuada para proyectos residenciales, institucionales y de investigación.

Uno de los aspectos clave del desarrollo de Viikki fue su enfoque en la sostenibilidad y la integración de la investigación y la educación en el entorno urbano. Se planificaron y construyeron instalaciones para la Universidad de Helsinki, incluida la Facultad de Agricultura y Silvicultura, así como centros de investigación y educación ambiental.

En la década de 1980, se iniciaron los esfuerzos para establecer un campus universitario en Viikki. La Universidad de Helsinki, en colaboración con otras instituciones educativas y de investigación, adquirió terrenos en la zona y comenzó a planificar la construcción de instalaciones para la educación y la investigación en campos como la agricultura, las ciencias biológicas y el medio ambiente (Universidad de Helsinki, s.f.a; Universidad de Helsinki, s.f.b; Universidad de Helsinki, s.f.c; Wikipedia, s.f.b; EcuRed, s.f.).

A medida que el campus se desarrollaba, varias facultades y departamentos de la Universidad de Helsinki trasladaron sus operaciones a Viikki. Esto abarcó la Facultad de

Agricultura y Silvicultura, la Facultad de Ciencias Biológicas, la Facultad de Farmacia y otros departamentos relacionados con la investigación ambiental y la biotecnología.

El campus de Viikki se estableció como un centro líder en investigación ambiental y sostenibilidad. Se crearon instalaciones de vanguardia para estudios agrícolas, conservación de la biodiversidad, ciencias forestales y otros campos relacionados. Esto atrajo a investigadores, estudiantes y profesionales de todo el mundo interesados en abordar los desafíos ambientales globales.

El campus de Viikki y el déficit de vivienda estudiantil

El déficit de vivienda estudiantil es un problema creciente en muchas universidades y centros académicos, incluido Viikki, el campus científico y de investigación de la Universidad de Helsinki. La falta de viviendas adecuadas y asequibles para estudiantes, ha generando problemas como precios elevados, sobrepoblación y dificultades para acceder a viviendas cercanas al campus.

Con respecto a lo anterior, existen varios factores desencadenantes, como un aumento en la población estudiantil, una oferta insuficiente de viviendas estudiantiles y un mercado inmobiliario competitivo que dificulta que los estudiantes encuentren alojamiento asequible.

Por esta razón, el sindicato de estudiantes en cooperación con la universidad de Helsinki tiene una guía muy detallada con enlaces y páginas web para conseguir apartamento en el campus o en la ciudad de Helsinki, ya que es una ciudad muy agradable pero tiene una demanda de alquiler demasiado alta (HYY, s.f.).

El cambio climático, la contaminación y la degradación ambiental

El cambio climático, la contaminación y la degradación ambiental representan tres de los principales desafíos ambientales que enfrentamos en la actualidad, según lo señalado por las

Naciones Unidas. Cuando nos referimos al cambio climático, hablamos del incremento gradual de la temperatura de la Tierra, causado por la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Este aumento de la temperatura ha provocado efectos significativos en el clima, como el derretimiento de los glaciares, el aumento del nivel del mar y cambios sustanciales en el clima a nivel global.

Todo esto se genera gracias a la contaminación ambiental ya que esta se produce por las sustancias dañinas, esta puede tener una variedad de impactos negativos, incluidos problemas de salud, pérdida de la biodiversidad, degradación de la calidad del agua y del suelo, en este punto gracias a lo mencionado anteriormente se produce la degradación ambiental (Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte, s.f.).

Este deterioro ha sido progresivo en los ecosistemas naturales, debido a las diferentes actividades del ser humano, como la deforestación, la urbanización no planificada, la agricultura intensiva y la contaminación ambiental (Roper, 2020).

Surgimiento de la arquitectura sostenible como una salida a la crisis ambiental

En respuesta a estas preocupaciones, la arquitectura sostenible ha surgido como una solución viable para mitigar el impacto ambiental y hacer que las ciudades sean más habitables (Construible, s.f.).

La arquitectura sostenible, también conocida como arquitectura verde, es un enfoque clave para abordar el déficit de vivienda estudiantil centrado en diseñar y construir edificios de manera que se reduzca el impacto ambiental y se promuevan prácticas ecológicas. Los principios básicos de la arquitectura sostenible incluyen el uso de materiales reciclados o renovables, la eficiencia energética y la reducción de desechos y emisiones, según el Blog de Arquitectura y Diseño. En el caso de Viikki, aplicar arquitectura sostenible implica utilizar recursos renovables

en la construcción de viviendas estudiantiles, como madera certificada, paneles solares y sistemas de recolección de agua de lluvia, como sugiere Arquima (s.f.).

- **Eficiencia energética:** diseñar edificios que minimicen el consumo de energía, utilizando aislamiento adecuado, iluminación LED, y tecnología de ahorro de energía.
- **Reducción de huella de carbono:** implementar prácticas de construcción que reduzcan las emisiones de carbono, como uso de vehículos eléctricos y fuentes de energía renovable.

La arquitectura sostenible ha sido impulsada por una comunidad diversa de arquitectos y profesionales del diseño comprometidos con la creación de entornos construidos que sean ecológicamente responsables y socialmente conscientes (Narro, 2021). Algunos de estos arquitectos son:

1. Javier Senosiain (1948) ha dedicado su vida a construir viviendas, carpas y figuras inspiradas en la naturaleza, siendo muy respetuoso con el medio ambiente. Utiliza materiales como la madera, la piedra y otros reciclados en sus obras, como las casas Ballena Mexicana (1992), Flor (1994) o Caracol (2007), entre otras.
2. Frank Lloyd Wright (1867-1949) integró la arquitectura con el paisaje, convirtiéndose en uno de los arquitectos más importantes de todos los tiempos a pesar de no haber completado sus estudios universitarios. Su trayectoria buscaba recuperar la conexión entre lo doméstico y la naturaleza de su infancia. La Casa de la Cascada, diseñada a finales de los años 30 en Pensilvania, es un ejemplo emblemático de su obsesión por la integración con el entorno.

3. Alvar Aalto (1898-1976) construyó casas y muebles notablemente respetuosos con el medio ambiente. Su filosofía se refleja en la cita: “La forma debe tener un contenido y ese contenido debe estar vinculado con la naturaleza” (Aalto, s.f.).

El impacto de la arquitectura sostenible en la vida estudiantil

La arquitectura sostenible puede tener un impacto positivo en el déficit de vivienda estudiantil al ofrecer soluciones eficientes y respetuosas con el medio ambiente. En Viikki, este enfoque puede contribuir a:

- **Salud y bienestar:** los edificios que se diseñan con un enfoque sostenible suelen tener una mejor calidad del aire interior, se genera una iluminación mas natural y sistemas de ventilación adecuados; en pocas palabras, se genera un mejor confort interno, lo que trae consigo un ambiente más saludable para los habitantes de este (en este caso, los estudiantes e investigadores), ayudándolos a mejorar su concentración y su rendimiento académico.
- **Aumento de la capacidad de vivienda:** la arquitectura sostenible permite construir de manera más eficiente, utilizando recursos y espacio de forma óptima, lo que puede aumentar la capacidad de alojamiento para estudiantes.
- **Eficiencia energética:** los edificios sostenibles, como bien se ha informado anteriormente, están diseñados para minimizar el consumo de energías por medio de la orientación solar, la instalación de un aislamiento correcto y el uso de energías renovables, esto ayuda a que el costo de las viviendas sea mas bajo para los arrendatarios del lugar.

- **Reducción del impacto ambiental:** al adoptar prácticas sostenibles, el campus de Viikki puede minimizar su huella ambiental y fomentar una comunidad estudiantil comprometida con la sostenibilidad.

Referentes arquitectónicos

- **Giacomo Garziano:**
Arquitecto italiano fundador del estudio de arquitectura GG-loop. Es conocido por su enfoque innovador en el diseño arquitectónico, especialmente en el ámbito de la sostenibilidad y el bienestar humano.

Garziano se ha destacado por su compromiso con la creación de edificios que no solo sean estéticamente atractivos, sino también respetuosos con el medio ambiente y saludables para quienes los utilizan. Ha desarrollado un enfoque holístico que integra consideraciones ambientales, sociales y económicas en todas las etapas del proceso de diseño.

Además de su trabajo como arquitecto, Garziano también es un defensor de la arquitectura sostenible y ha participado en conferencias y eventos para promover prácticas arquitectónicas más responsables y centradas en las personas.

El liderazgo de estos arquitectos en el campo de la arquitectura sostenible ha jugado un papel fundamental en aumentar la conciencia sobre la importancia de diseñar edificios que sean respetuosos con el medio ambiente y que mejoren la calidad de vida de las personas. Sus obras han demostrado que es posible crear espacios habitables y estéticamente atractivos que estén en armonía con la naturaleza y que utilicen de manera responsable los recursos disponibles.

Además, han inspirado a generaciones de arquitectos a adoptar prácticas sostenibles en sus diseños, lo que ha contribuido a un cambio significativo en la industria de la construcción hacia un enfoque más ecológico y consciente.

GG-loop believes that architecture, as an answer to a spatial demand, cannot be merely functional. Every space needs to tell a story.

This story acts as filter between functional request and creative intuition. Our main goal in the design process is to create a unique question, based on the analysis of context, necessities, possibilities and constraints. This question will create a unique answer, that will create another unique question, that will create another unique answer, a loop. (Garziano, s.f., párr. 7)

GG-loop, con sede en Ámsterdam, se especializa en el diseño de edificios sostenibles y centrados en el bienestar humano. Su enfoque principal es crear espacios arquitectónicos que estén en armonía con el medio ambiente y promuevan la salud y el bienestar de las personas que los habitan.

Figura 2.
Obra arquitectónica de Garziano



Nota. Tomado de Garziano (s.f.).

El estudio de arquitectura GG-loop es conocido por su enfoque innovador y su compromiso con la sostenibilidad. Utilizan técnicas de diseño avanzadas y tecnologías emergentes para crear edificios que minimicen su impacto ambiental y maximicen su eficiencia energética.

Entre los proyectos destacados de GG-loop se encuentran diseños de edificios residenciales, comerciales y culturales en diversas ubicaciones alrededor del mundo. Su trabajo ha sido reconocido por su calidad arquitectónica, su enfoque en la sostenibilidad y su contribución al bienestar de las comunidades donde se ubican sus proyectos.

Freebooter nació de los elementos principales que caracterizan la zona. Solía ser un lugar donde los barcos estaban constantemente presentes. Por eso decidí utilizar los elementos relacionados con la navegación e interpretarlos de acuerdo con mi visión: la estructura de madera típica de los veleros y la arquitectura tradicional holandesa inspiró la tecnología de construcción y la sensación de los nuevos interiores; la apertura del plano, los cambios de altura según la función de la sala siguen el principio básico de la ingeniería naval; la transparencia de las fachadas, los balcones y terrazas, crean una sensación de estar en una cubierta de barco, y aun preservando la privacidad y el confort. La fluidez del agua que lleva el barco y el viento que sopla en sus velos inspiró tanto el plano del suelo, los interiores como el patrón de estructura de sombra. Con este edificio quiero traer de vuelta los recuerdos históricos de la zona y dar a los nuevos habitantes la sensación de pertenecer a él desde hace siglos. (Garziano, s.f.)

Figura 3.

Obra arquitectónica de Garziano



Nota. Tomado de Garziano (s.f.).

- **Alvar Aalto:**

Alvar Aalto fue, sin duda, uno de los arquitectos y diseñadores más influyentes del siglo XX. Nacido en Finlandia en 1898 y fallecido en 1976, dejó un legado perdurable en el mundo de la arquitectura. Aalto es reconocido por su estilo arquitectónico único, que fusionaba la funcionalidad moderna con elementos orgánicos y naturales. Su habilidad para integrar la luz y el paisaje en sus diseños lo distinguió como un maestro de la arquitectura moderna. Algunos de los puntos más destacados de su carrera incluyen:

- **Funcionalismo y humanismo:** Aalto creía en el principio del *funcionalismo orgánico*, que busca la armonía entre la función, la forma y el entorno. Sus edificios están diseñados para satisfacer las necesidades prácticas de las personas que los utilizan, al tiempo que incorporan elementos estéticos inspirados en la naturaleza.
- **Uso innovador de materiales:** Aalto experimentó con una amplia gama de materiales, incluyendo madera, ladrillo, vidrio y hormigón armado. Utilizó estos materiales de

manera creativa para crear efectos de luz y sombra, así como para incorporar texturas y patrones interesantes en sus diseños.

- **Obras emblemáticas:** algunas de las obras más famosas de Alvar Aalto incluyen el Sanatorio de Paimio en Finlandia, el Pabellón Finlandia en la Exposición Universal de 1939 en Nueva York y la Biblioteca Viipuri en Rusia.

El **Sanatorio Paimio** es una de las obras más destacadas del arquitecto finlandés Alvar Aalto. Fue diseñado por Aalto en la década de 1920 y construido entre 1929 y 1933 en la ciudad de Paimio, Finlandia (Wikiarquitectura, s.f.). Este sanatorio fue encargado por la Caja Nacional de Seguros de Salud de Finlandia para tratar pacientes con tuberculosis, una enfermedad muy común en esa época.

El diseño del Sanatorio Paimio refleja los principios del funcionalismo orgánico de Alvar Aalto. Está notablemente influenciado por la naturaleza, con un enfoque en la luz natural, la ventilación y la conexión con el entorno. Aalto utilizó materiales como el ladrillo, la madera y el vidrio de manera innovadora para crear un ambiente confortable y acogedor para los pacientes.

El edificio cuenta con características distintivas, como balcones curvos, ventanas en ángulo para capturar la luz del sol en diferentes momentos del día, y muebles diseñados específicamente por Aalto, incluyendo la famosa silla Paimio, que fue diseñada para proporcionar comodidad a los pacientes mientras descansaban.

El Sanatorio Paimio es considerado una obra maestra del modernismo y un hito en la historia de la arquitectura hospitalaria. Aunque ya no se utiliza como sanatorio, el edificio ha sido restaurado y ahora funciona como un museo y centro cultural, permitiendo a los visitantes apreciar la genialidad arquitectónica de Alvar Aalto.

Figura 4.
Sanatorio Paimio



Nota. Tomado de Wikiarquitectura (s.f.).

Marco normativo

Normativa ambiental

La normativa ambiental en Finlandia es conocida por ser rigurosa y avanzada en muchos aspectos. Este país tiene una larga historia de compromiso con la protección del medio ambiente, y esto se refleja en su legislación.

Finlandia cuenta con leyes ambientales integrales que abarcan una amplia gama de temas, desde la conservación de la biodiversidad hasta la gestión de residuos, con la participación activa del gobierno, las empresas y los ciudadanos en la protección del medio ambiente. Han implementado medidas para abordar el cambio climático, estableciendo objetivos de reducción de emisiones y políticas para fomentar la transición hacia fuentes de energía renovable y eficiencia energética.

Además, cuentan con leyes específicas para la conservación de la naturaleza, que incluyen la protección de la biodiversidad mediante áreas protegidas como parques nacionales y reservas naturales. Para garantizar la calidad del aire y del agua, aplican normas estrictas que protegen la salud humana y el medio ambiente.

En cuanto a los residuos, tienen regulaciones rigurosas para minimizar la cantidad de desechos destinados a vertederos y promover la reutilización y el reciclaje. La nueva Ley del Clima (423/2022), vigente desde el 1 de julio de 2022, establece disposiciones sobre la planificación de la política climática, la vigilancia y los objetivos nacionales del clima.

- Plan de Política de Cambio Climático de Mediano Plazo (2022).
- El Archivo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2022, en finés).
- Plan de Cambio Climático para el Sector del Uso de la Tierra (2022, en finés).

Normativa de construcción

La normativa de construcción en Finlandia es rigurosa y está diseñada para garantizar la seguridad, la calidad y la sostenibilidad de las estructuras construidas en el país (YM, s.f.b).

Finlandia tiene códigos de construcción detallados donde se especifican los requisitos técnicos y las normas de seguridad para diferentes tipos de estructuras, entre estas, están incluidas las viviendas, los edificios comerciales, los edificios industriales, las carreteras y los puentes. Para complementar estos códigos, tienen normativas donde enfatizan la eficiencia energética en la construcción, tienen requisitos estrictos para generar un aislamiento térmico, la ventilación y el uso de energías renovables.

Entre las normativas, se incorporan tecnologías y materiales de construcción modernos y sostenibles, se promueven técnicas de construcción avanzadas que ayudan a minimizar el

impacto ambiental y maximizan la durabilidad de las estructuras. Para el tema de las estructuras, Finlandia tiene normativas que contienen disposiciones para la seguridad sísmica.

Para finalizar, Finlandia tiene procedimientos de supervisión y cumplimiento donde se debe garantizar que las construcciones cumplan con todos los estándares establecidos:

- Planificación y supervisión.
- Fuerza y estabilidad de las estructuras.
- Seguridad contra incendios.
- Seguridad de uso.
- Accesibilidad.
- Eficiencia energética de los edificios.
- Diseño de vivienda.

Normativa de educación

La normativa de educación universitaria en Finlandia se caracteriza por su enfoque en la calidad, la igualdad de oportunidades y la autonomía de las instituciones educativas.

Las universidades de Finlandia tienen autonomía al momento de tomar decisiones académicas y administrativas, así como toda la libertad de poder diseñar sus planes de estudio, las investigaciones y políticas internas.

Finlandia cuenta con un sistema de educación superior que incluye universidades y universidades enfocadas en las ciencias aplicadas. Estas tienen un enfoque de investigación y en la enseñanza académica, pero las universidades con un enfoque científico tienen una finalidad orientada a lo práctico y al mercado laboral (Finnish National Agency for Education, s.f.).

La calidad de estas se evalúa regularmente por medio de procesos de acreditación y evaluación externa, las universidades están sujetas a ciertos estándares de calidad y deben demostrar que cumplen con ellos para así poder mantener su estatus.

Cuando se habla de la economía Finlandia, se dice que cuenta con una igualdad en la oportunidad de educación superior y ofrece financiación pública para así garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad.

Capítulo III. Análisis y propuesta urbana

1. Evaluación del mercado inmobiliario:

Analizar el mercado inmobiliario local para identificar tendencias de oferta y demanda, así como oportunidades y desafíos para el desarrollo de vivienda estudiantil en Viikki. Esto podría incluir estudios de viabilidad económica y análisis de costos de construcción y operación.

La evaluación del mercado inmobiliario en Viikki puede variar dependiendo de varios factores, como la ubicación específica dentro del distrito, el tipo de propiedad (residencial, comercial, industrial), la demanda del mercado y las condiciones económicas generales.

2. Planificación urbana:

Incorporar consideraciones de vivienda estudiantil en los planes de desarrollo urbano y la zonificación de Viikki. Esto podría implicar la identificación de áreas adecuadas para el desarrollo de vivienda estudiantil, la revisión de regulaciones de construcción y uso del suelo, y la colaboración con autoridades locales y desarrolladores para promover el desarrollo de vivienda asequible y de calidad.

3. Evaluación de impacto

Realizar evaluaciones de impacto para evaluar los efectos sociales, económicos y ambientales del desarrollo de vivienda estudiantil en Viikki. Esto podría incluir evaluaciones de impacto ambiental, análisis de costos y beneficios económicos, así como evaluaciones de bienestar y calidad de vida de los residentes.

En la construcción de vivienda estudiantil en Viikki, se consideran diversos aspectos, como:

1. **Diseño arquitectónico y funcionalidad:** se analiza cómo se han diseñado los edificios de viviendas estudiantiles para maximizar el espacio habitable y proporcionar las comodidades necesarias para los estudiantes.
2. **Sostenibilidad y eficiencia energética:** dado el enfoque de Finlandia en la sostenibilidad y la eficiencia energética, se examina cómo se aplican estos principios en la construcción de viviendas estudiantiles en Viikki, como el uso de materiales sostenibles y sistemas de energía renovable.
3. **Accesibilidad y servicios:** se evalúa la accesibilidad de las viviendas estudiantiles en términos de ubicación, transporte público y acceso a servicios como supermercados, centros de salud y áreas recreativas.
4. **Gestión y mantenimiento:** se estudia cómo se gestionan y mantienen las viviendas estudiantiles en Viikki para garantizar que estén en buenas condiciones y satisfagan las necesidades de los residentes a lo largo del tiempo.
5. **Impacto social y comunitario:** se analiza el impacto social y comunitario de las viviendas estudiantiles en Viikki, incluida su contribución a la integración de los estudiantes en la comunidad local y la promoción de un sentido de pertenencia.

Cuando entramos a revisar el distrito de viikki, podemos observar la carencia de vivienda estudiantil, ya que el 90 % de los edificios están enfocados a la universidad o encontramos otro tipo de usos.

HOAS (s.f.) es una organización que proporciona alojamiento a estudiantes en Helsinki en dormitorios ubicados por toda la ciudad, cerca de universidades y colegios principalmente. Proporciona, desde habitaciones individuales en apartamentos compartidos, hasta estudios independientes, los precios son algo más bajos que los de los

CAMPUS GARDENIA

otros dormitorios que se encuentran en la ciudad de Helsinki, pero son algo elevados para un estudiante universitario. Además son espacios demasiado reducidos que, según estudios anteriormente mencionados, intervienen negativamente en la salud mental de los habitantes.

Figura 5.
Distribución de los alojamientos por Helsinki



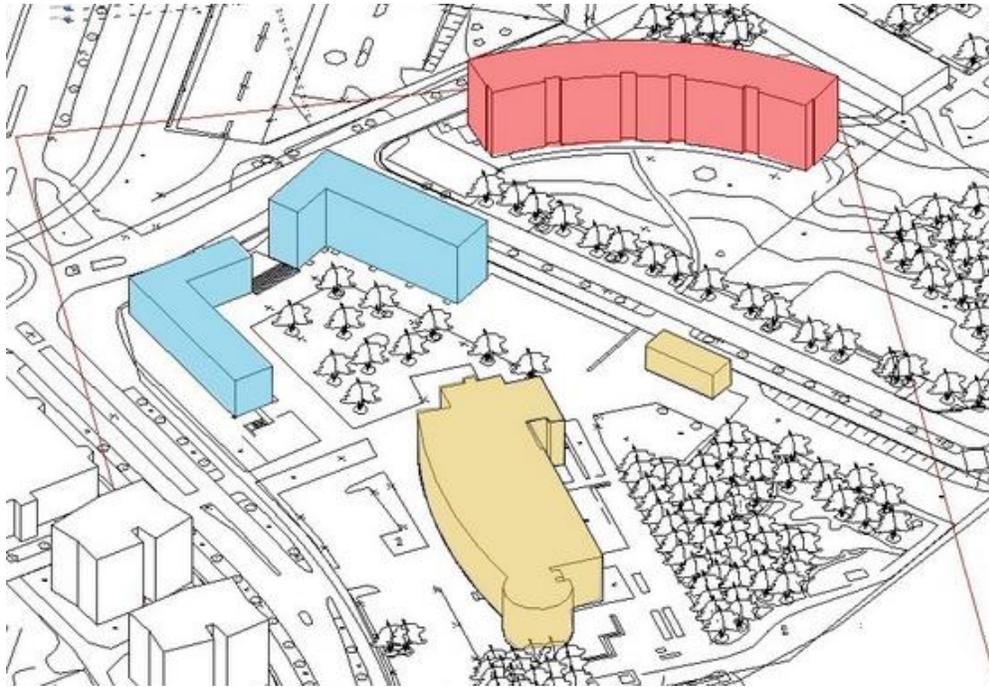
	Equipamientos de la Universidad de Helsinki
	HOAS Student Dormitory

Nota. Elaboración propia.

Esta es la principal razón por la cual se ha tomado la decisión de generar una residencia estudiantil, la cual sea asequible para los residentes universitarios del Campus de Viikki.

4. **Zona a intervenir:** antes de cualquier otro paso, es importante resaltar la zona a intervenir y los edificios que encontramos en este espacio:

Figura 6.
Zona a intervenir



	Edificio netamente administrativo que hace parte de la universidad de Helsinki.
	Jardín Japonés Gardenia, el cual le da el nombre a la presente propuesta: <i>Campus Gardenia</i> . Este edificio no se puede tocar, pues es un punto importante para Viikki.
	Museo, el cual fue declarado patrimonio en Helsinki, razón por la cual no se puede intervenir.
	Espacio a intervenir: ambos edificios deben ser demolidos para, en su lugar, construir la residencia universitaria en el cual no solo van a habitar los estudiantes, sino los docentes e investigadores.

Nota. Elaboración propia.

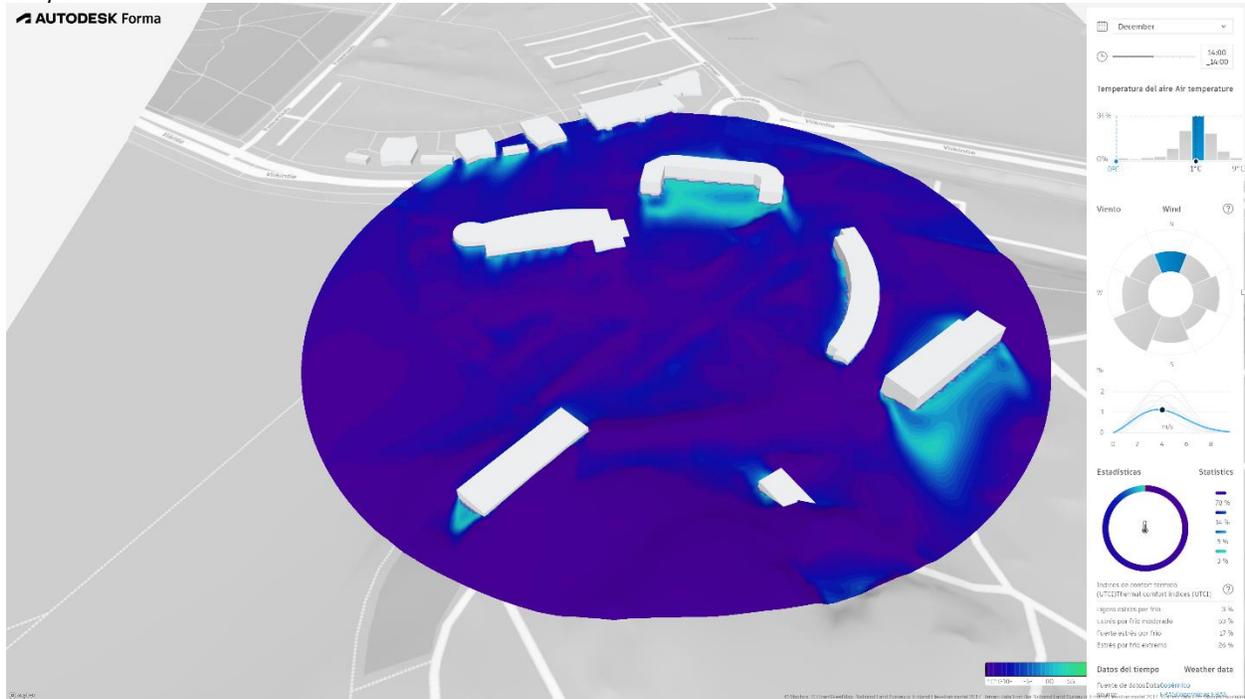
5. **Estudio bioclimático:** es una estrategia inteligente realizar un estudio bioclimático previo a cualquier intervención arquitectónica, especialmente en un país nórdico como Finlandia. Estos estudios permiten aprovechar al máximo las condiciones climáticas locales para minimizar el consumo de energía y reducir el impacto ambiental de los edificios y las estructuras. En un entorno nórdico, donde las condiciones climáticas

pueden ser extremas, es crucial diseñar edificaciones que sean energéticamente eficientes y estén en armonía con el clima circundante. Estos estudios consideran factores como la orientación del edificio, la ventilación natural, el uso de materiales adecuados y la integración de tecnologías de energía renovable para optimizar el rendimiento energético y crear espacios habitables cómodos y sostenibles.

En verano, el clima de Helsinki es suave, pero tiene fuertes inviernos, pues esta zona del mundo es fría y nevada. A lo largo del año, las temperaturas se dividen, más o menos, de la siguiente manera:

- Temperatura en diciembre sobre las 14:00 hrs.:

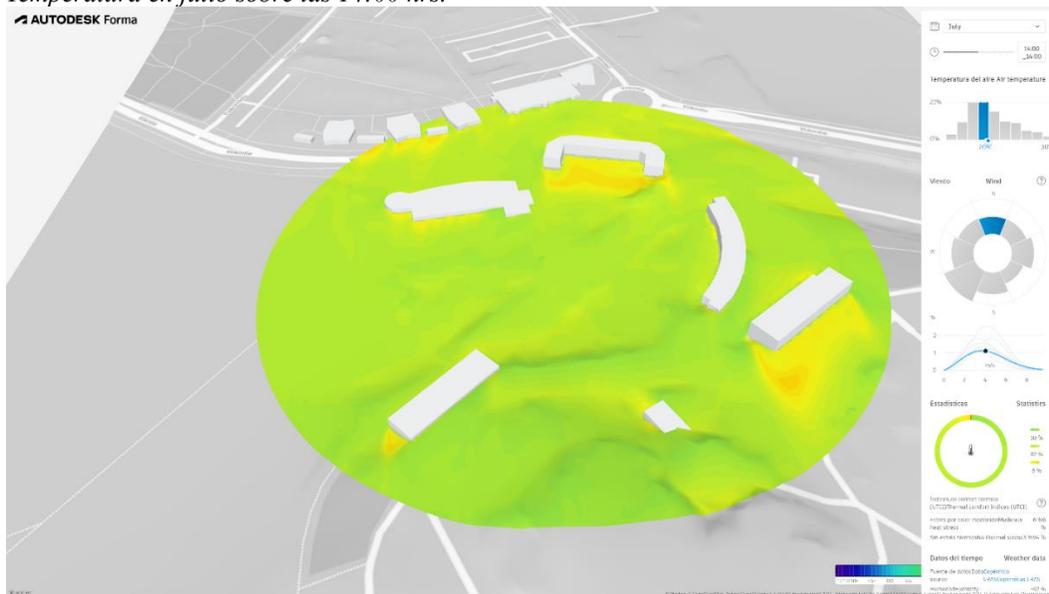
Figura 7.
Temperatura en diciembre a las 14:00 hrs.



Nota. Elaboración propia.

- Temperatura en julio sobre las 14:00 hrs.:

Figura 8.
Temperatura en julio sobre las 14:00 hrs.



Nota. Elaboración propia.

- Vista sur el día 26 de julio entre las 10:00 y las 16:00 hrs.:

CAMPUS GARDENIA

Figura 9.

Vista sur el día 26 de julio entre las 10:00 y las 16:00 hrs.

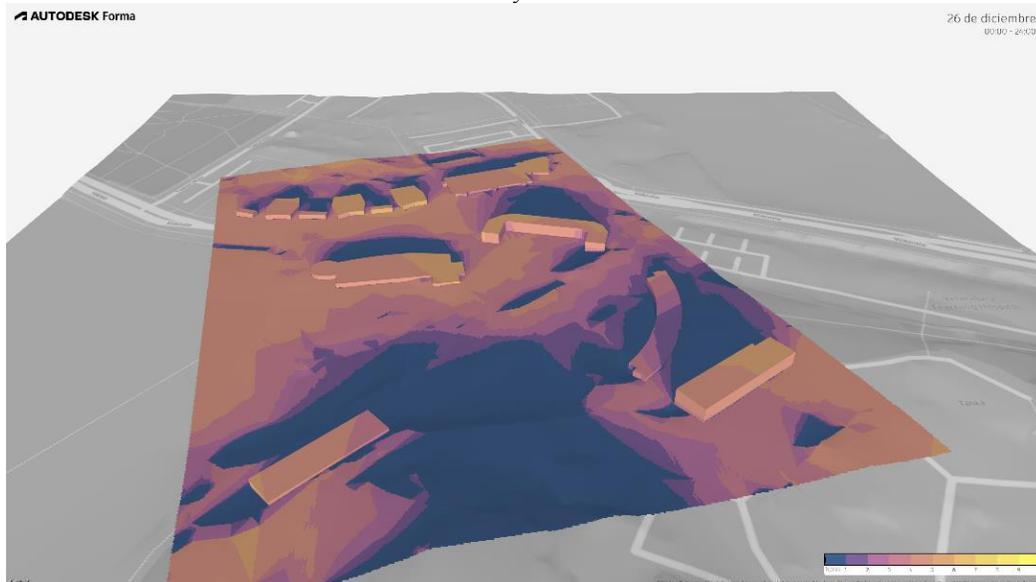


Nota. Elaboración propia.

- Vista sur el día 26 de diciembre entre las 10:00 y las 16:00 hrs.:

Figura 10.

Vista sur el día 26 de diciembre entre las 10:00 y las 16:00 hrs.



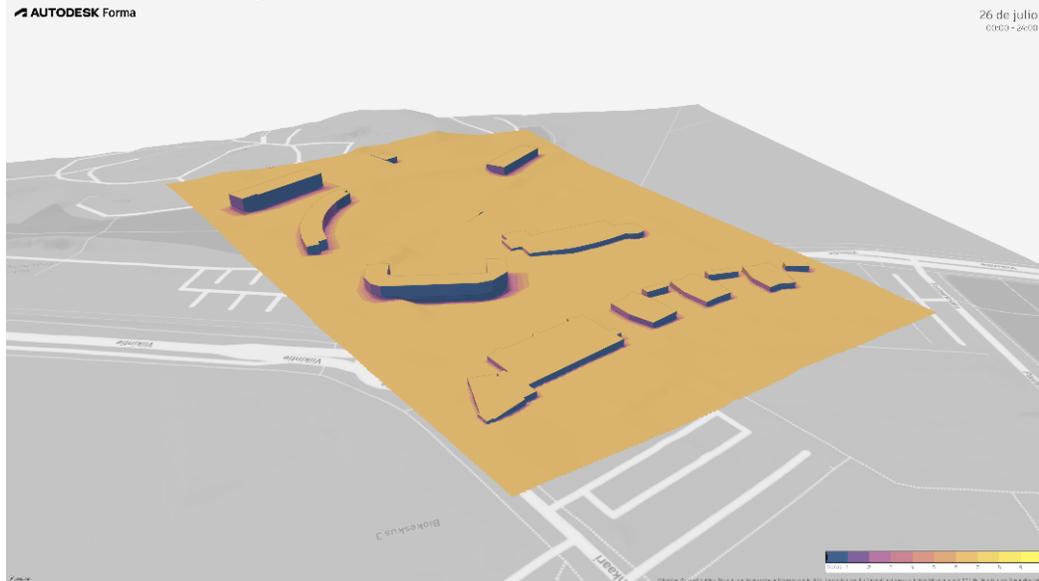
Nota. Elaboración propia.

- Vista norte el día 26 de julio entre las 10:00 y las 16:00 hrs.:

CAMPUS GARDENIA

Figura 11.

Vista norte el día 26 de julio entre las 10:00 y las 16:00 hrs.

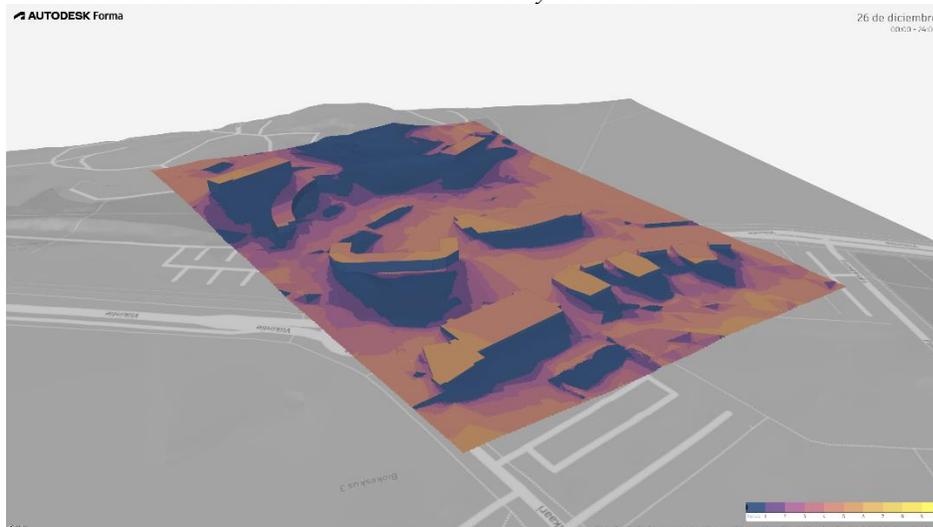


Nota. Elaboración propia.

- Vista norte el día 26 de diciembre entre las 10:00 y las 16:00 hrs.:

Figura 12.

Vista norte el día 26 de diciembre entre las 10:00 y las 16:00 hrs.

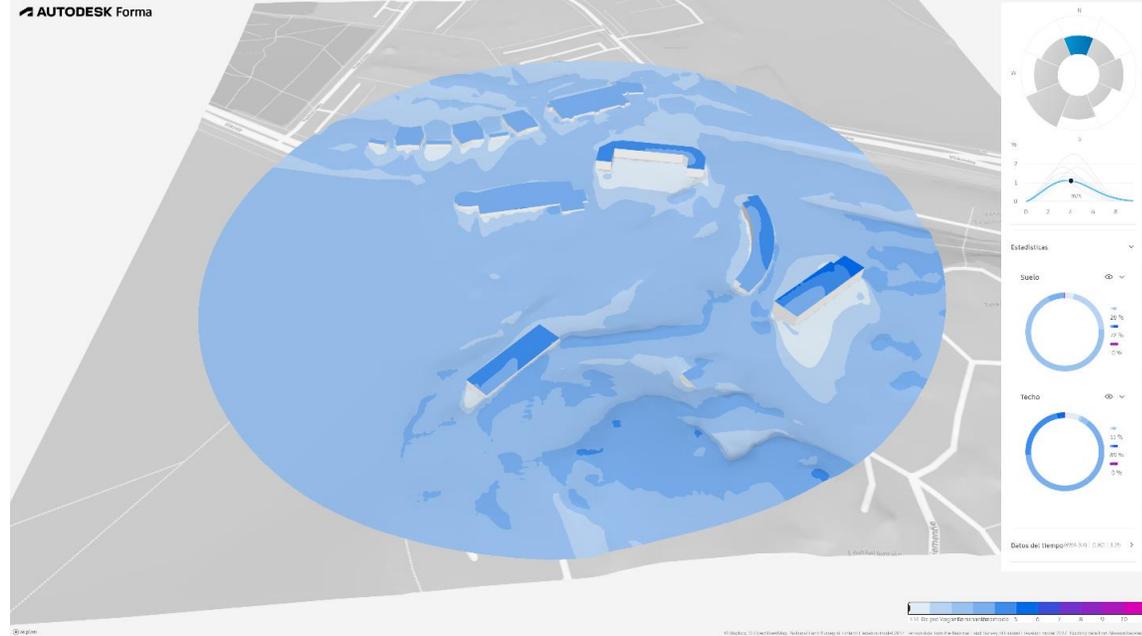


Nota. Elaboración propia.

- Dirección de los vientos en octubre:

CAMPUS GARDENIA

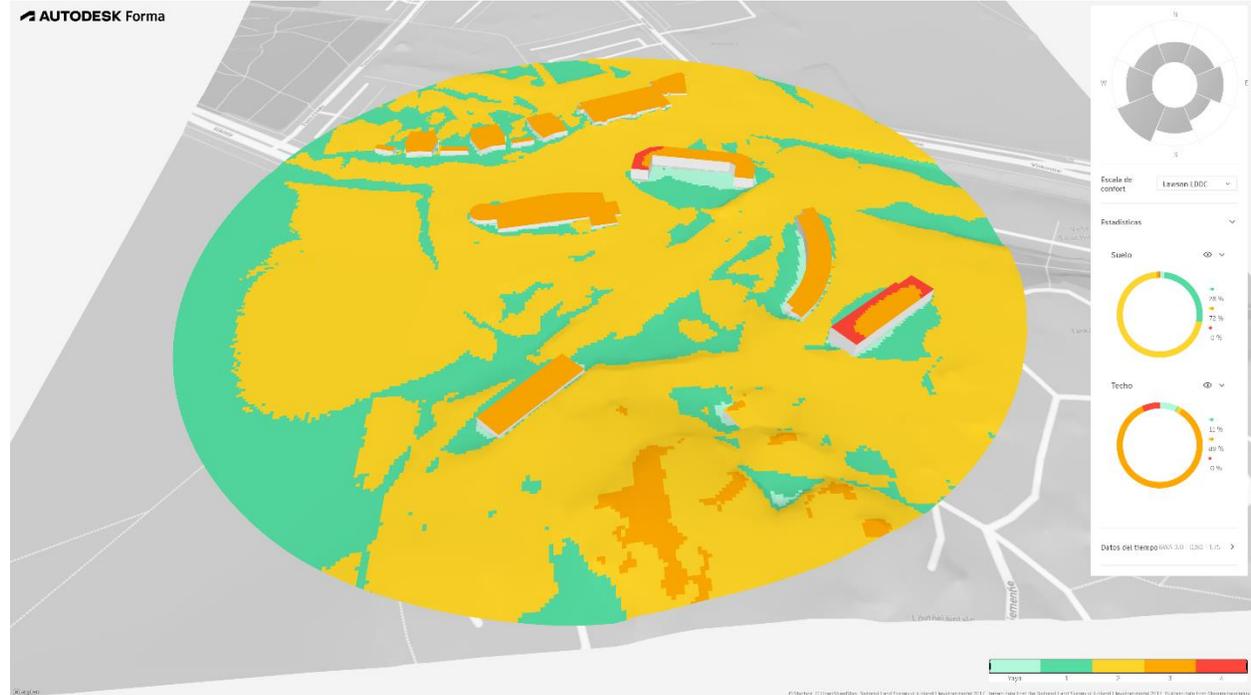
Figura 13.
Dirección de los vientos en octubre



Nota. Elaboración propia.

- Comodidad en octubre:

Figura 14.
Comodidad en octubre



Nota. Elaboración propia.

Al finalizar este estudio, es evidente que a la fachada norte no le ingresaría nada de luz, por lo que las plazoletas deben quedar al lado sur, donde llega la mayor cantidad de luz posible. También, es importante revisar la posición de los árboles para, de este modo, poder generar un muro vegetal ante los fuertes vientos que se generan en algunas épocas del año en este país. Es por esto que es importante tener en cuenta las plantas más comunes en este país, con las cuales se puede, además, generar diferentes tipos de jardines y zonas cómodas y amigables para los habitantes. Entre los árboles y plantas más comunes para plantar y/o utilizar están:

- **Abedul de plata (*Betula pendula*):** es un árbol de hoja caduca que pertenece a la familia de las Betuláceas. Es originario de Europa y Asia. Tiene un tronco delgado y elegante con una corteza blanca y plateada que se desprende en delgadas capas. Las hojas son pequeñas, de forma ovalada y de un verde claro brillante en primavera y verano, volviéndose amarillas en otoño antes de caer. Produce flores en forma de amentos colgantes en primavera, seguidas de pequeñas semillas aladas que maduran en otoño.

Figura 15.

Abedul de plata (Betula pendula)



Nota. Shutterstock (s.f.).

- **Abeto europeo (*Picea abies*):** el árbol descrito es el abedul (género *Betula*), un árbol de hoja caduca perteneciente a la familia *Betulaceae*. Originario de Europa y Asia, el abedul se caracteriza por tener un tronco delgado y elegante con una corteza blanca y plateada que se desprende en delgadas capas. Sus hojas son pequeñas, de forma ovalada y de un verde claro brillante en primavera y verano, cambiando a tonos amarillos en otoño antes de caer. Produce flores en forma de amentos colgantes en primavera, seguidas de pequeñas semillas aladas que maduran en otoño.

Figura 16.

Abeto europeo (Picea abies)



Nota. Tomado de Infojardín (s.f.).

- **Pino Bartico (*Pinus sylvestris*):** los pinos descritos poseen características adaptativas que les permiten sobrevivir en condiciones extremas, como cortas temporadas de crecimiento, suelos pobres y climas fríos y ventosos. Estos árboles suelen tener un crecimiento lento y adoptan formas bajas y compactas para minimizar la exposición al viento y retener el calor. Esta adaptación les ayuda a conservar energía y protegerse de las duras condiciones climáticas, lo que les permite prosperar en entornos adversos.

Figura 17.

Pino Bartico (Pinus sylvestris)



Nota. Tomado de Vecteezy (s.f.).

- **European mountain-ash (*Sorbus aucuparia*):** crece un tronco delgado con ramas de curvatura ascendente a medida que madura. Su admirable ramificación recta y densa le da a la planta una corona ovalada. Las jugosas y suaves frutas a racimos son una excelente fuente de alimento para las aves, mientras que su follaje amarillo a ciruela se suma a su atractivo estético general.

Figura 18.

European mountain-ash (Sorbus aucuparia)



Nota. Tomado de Plants-unlimited (s.f.).

- **Bilberry (*Vaccinium myrtillus*):** es un arbusto de bajo crecimiento indígena de Eurasia. Sus arándanos oscuros son comestibles y se pueden consumir crudos o convertirse en mermeladas, jaleas y pasteles.

Figura 19.

Bilberry (Vaccinium myrtillus)



Nota. Wild Food UK (s.f.).

- **Common yarrow (*Achillea millefolium*):** es una flor silvestre que tiene hojas de pluma y flores en blanco, amarillo o rosa.

Figura 20.

Common yarrow (Achillea millefolium)



Nota. Plantura Magazine (s.f.).

6. **Planteamiento urbano:** al momento de generar el planteamiento, se respetan los edificios existente, pero se genera un movimiento a raíz de una radialidad que genera el edificio administrativo, se respetan algunos de los jardines y zonas verdes ya existentes, alrededor del edificio nuevo se generan unos jardines en relación a los que se generan en la primera planta; también, se juega con los árboles para poder generar un muro vegetal alrededor de las plazas y que los usuarios puedan estar cómodos en las diferentes zonas diseñadas.

Figura 21.
Planteamiento urbano



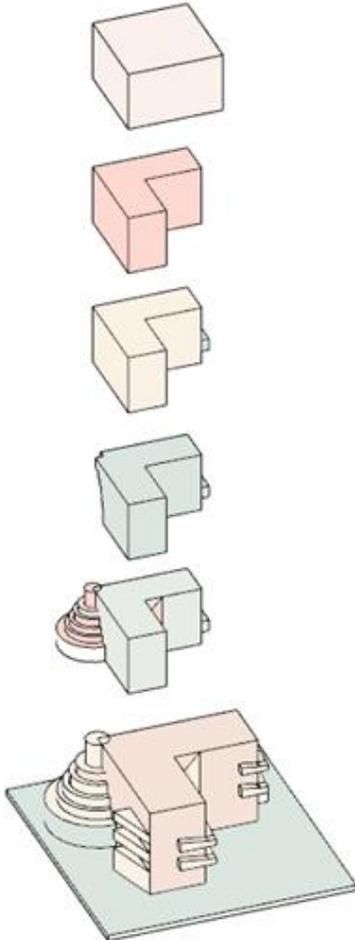
Nota. Elaboración propia.

Capítulo IV. Análisis y propuesta arquitectónica

Hay varias opciones que las autoridades locales y la universidad podrían considerar para abordar este problema de vivienda. Una de estas sería la construcción de proyectos de vivienda sostenible. Aunque las tecnologías y los materiales utilizados en un país difieren en Finlandia, donde la madera laminada cruzada es una especialidad de la industria de la construcción. Además, pueden considerarse modelos de vivienda compartida que permitan un mayor sentido de comunidad entre los residentes.

1. **Desarrollo conceptual:** en este caso, por la ubicación del proyecto, se le puede dar un uso diferente a las cuatro fachadas.

Figura 22.
Desarrollo conceptual



Nota. Elaboración propia.

Partimos de una forma específica: un cuadrado, a través del cual se juega con los principios ordenadores para llegar a un diseño final. También se genera, por un lado, una variedad de extracciones y adiciones, y por el otro, dos ejes principales que dan la forma principal del proyecto. En este caso, se busca romper el esquema de la figura, por lo que generamos una asimetría en la figura, creando a un lado una adición en la fachada principal (la que da al sur). Entre la fachada posterior y la lateral izquierda se genera una figura en base de unas circunferencias, lo que trae consigo una jerarquía en la figura, se

CAMPUS GARDENIA

generan unas adiciones en las fachadas principal, posterior y lateral derecha, las cuales crean un ritmo. Se forma una pauta, ya que, aunque se generan las adiciones y extracciones, se mantiene una forma principal.

2. **Tipo de arquitectura:** para el desarrollo de este proyecto, se tomó la arquitectura orgánica, la cual se caracteriza por la integración armoniosa de los edificios con su entorno natural, la utilización de formas inspiradas en la naturaleza y el empleo de materiales naturales y sostenibles.

Figura 23.
Freebooter

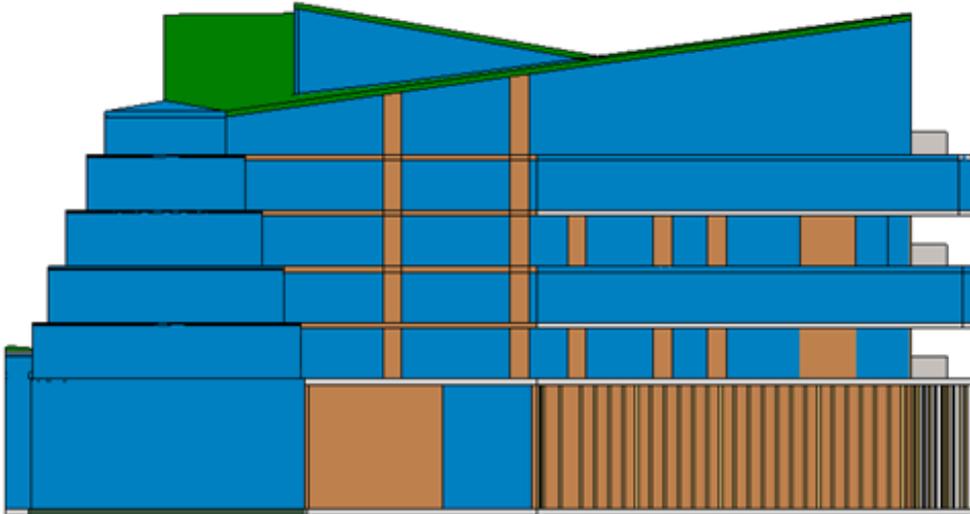


Nota. Elaboración propia.

Se debe tener armonía con el entorno, integrando lo visual, respetando el paisaje y minimizando el impacto ambiental.

3. **Fachadas:** en base al estudio bioclimático, se da la ubicación de las 4 fachadas y la materialidad de las mismas, que se manejan en madera y vidrio.
 - **Fachada principal:** da con la vía Viikintie, al lado norte; por esta razón, el sol no da directamente, ubicándose la mayoría de las zonas comunes de este lado y las fachadas en su mayoría son en vidrio para que ingrese una iluminación más natural.

Figura 24.
Fachada principal



Nota. Elaboración propia.

- **Fachada posterior:** queda ubicada al sur, a diferencia de la fachada principal, a esta le ingresa toda la luz solar. En este caso, encontramos ubicadas las viviendas y las zonas comunes. También se refleja el uso de la fachada en vidrio, este material se usa en su mayoría por dos razones: 1) la iluminación natural y 2) el calor que genera y el uso que se le puede dar a este.

Figura 25.
Fachada posterior



Nota. Elaboración propia.

- **Fachada lateral izquierda:** en esta también encontramos, además de la luz del sol, un juego entre madera y vidrio. A este lado encontramos ubicadas, en su mayoría, las viviendas, que juegan con una serie de balcones que se intercalan en los apartamentos, en algunos casos lo que divide los apartamentos y el balcón son muros divisorios para así no perder la estética del edificio.

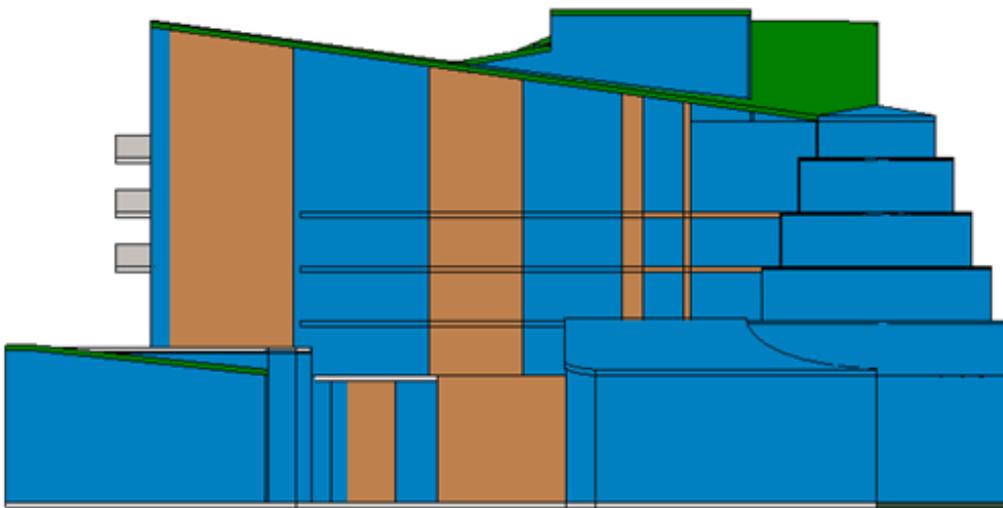
Figura 26.
Fachada lateral izquierda



Nota. Elaboración propia.

- **Fachada lateral derecha:** como con las otras fachadas, aquí se maneja el vidrio, pero en esta, encontramos una circunferencia que da lugar a un jardín interno, el cual da directamente a la zona de yoga y está conectado con todos los pisos de la edificación.

Figura 27.
Fachada lateral derecha



Nota. Elaboración propia.

4. **Materiales:** es importante destacar que se deben utilizar ciertos materiales especiales, esto por el tipo de clima de la locación. En este caso, deben ser materiales que generen un aislamiento térmico.
 - **Vidrio selectivo bajo emisivo:** el tipo de vidrio descrito es conocido como vidrio de control solar o vidrio de baja emisividad (Low-E glass, en inglés). Este vidrio está recubierto con una capa especial que reduce la transferencia de calor solar sin sacrificar la transmisión de luz visible. Su principal objetivo es mejorar la eficiencia energética de los edificios al reducir la cantidad de calor que ingresa al interior, lo

que ayuda a mantener un ambiente interior más fresco en climas cálidos y a reducir la carga en los sistemas de aire acondicionado. Al mismo tiempo, permite que la luz natural entre al edificio, lo que contribuye al confort visual de los ocupantes.

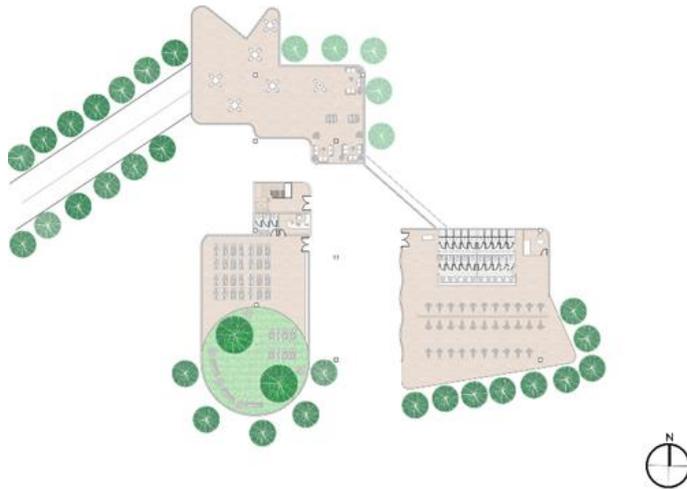
- **Madera:** es un material ampliamente utilizado en la arquitectura finlandesa debido a su disponibilidad local, su bajo impacto ambiental y su estética natural. En Viikki es posible encontrar fachadas revestidas o construidas completamente en madera, que pueden proporcionar un aspecto cálido y orgánico a los edificios.

Tenemos diferentes tipos de madera, como lo son el pino, el cual es una de las especies más utilizadas por su abundancia, también es de rápido crecimiento y tiene buenas propiedades de resistencia y durabilidad; el abeto también es bastante común, ya que se usa en los contrachapados, paneles de madera laminada y vigas laminadas encoladas.

A estos materiales, para poder generar el aislamiento térmico, se le añaden otro tipo de materiales como lo son la lana mineral, la espuma de poliuretano, el poliestireno expandido y el poliestireno extruido.

- **Hormigón:** este material se va a implementar para generar una solidez estructural en el edificio.
5. **Organización interna:** aparte de tener vivienda, el edificio está dotado con zonas comunes, como lo son una zona de yoga, un jardín interno, un gimnasio, comercios, servicios locales, almacenes, entre otros.

Figura 28.
Planta piso 1

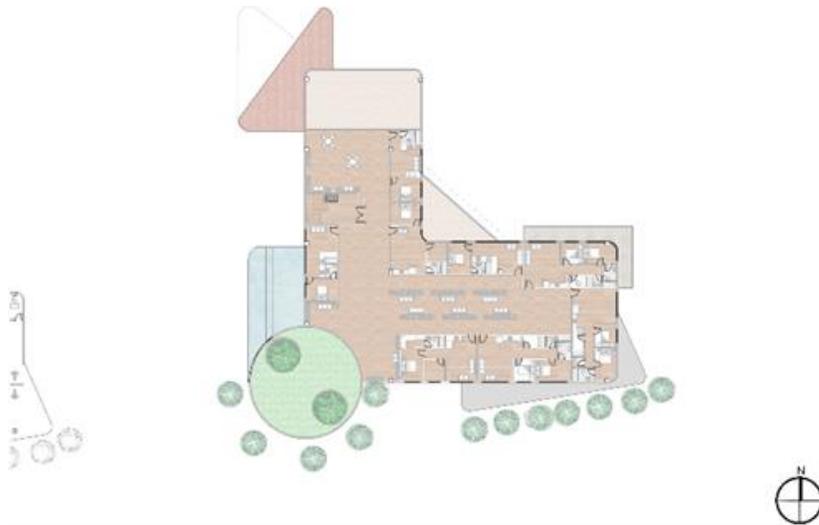


Nota. Elaboración propia.

- **Planta piso 1:** en esta planta, encontramos el jardín verde, la zona de yoga, el gimnasio, los comercios y los servicios locales. Esta planta es abierta, pero también encontramos que sus esquinas son en curva, generando que el viento reduzca su velocidad al entrar.
- **Planta piso 2 y 4:** en estas plantas, encontramos lo que son viviendas y zonas de descanso comunes, esta, al igual que las otras, tiene una vista al jardín que se genera en la primera planta.

Figura 29.
Planta piso 2 y piso 4

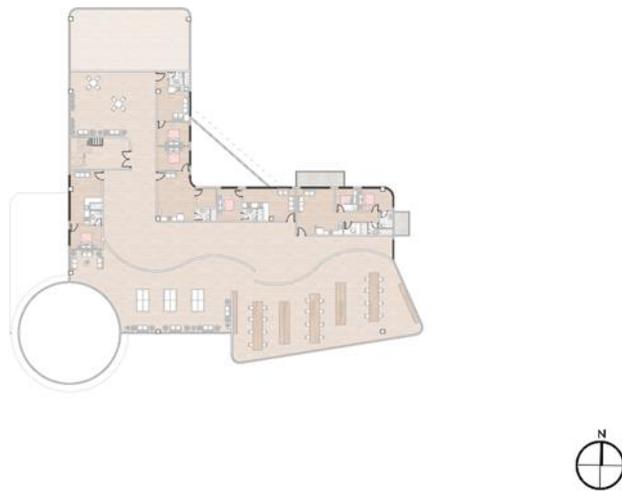
CAMPUS GARDENIA



Nota. Elaboración propia.

- **Planta piso 3 y 5:** al igual que en la planta anterior, aquí encontramos lo que son viviendas, zonas de descanso comunes, zonas de juego comunes y zonas de estudio y biblioteca. Como las demás plantas, esta tiene una vista directa al jardín que se genera en la planta piso uno.

Figura 30.
Planta piso 3 y piso 5



Nota. Elaboración propia.

6. **Apartamentos tipo:** en este caso, se manejan 3 tipologías de apartamento, de una y dos habitaciones.

- **Apartamento tipo 1:** este cuenta con su habitación, un espacio de sala-comedor, su cocina y un baño. Es un apartamento especial para aquel habitante que quiera vivir solo y de manera cómoda.

Figura 31.

Apartamento tipo 1



Nota. Elaboración propia.

- **Apartamento tipo 2:** este cuenta con una habitación, sala-comedor, un baño, cocina y un estudio privado. Es un apartamento esquinero.

Figura 32.

Apartamento tipo 2



Nota. Elaboración propia.

CAMPUS GARDENIA

- **Apartamento tipo 3:** este cuenta con dos habitaciones, dos baños, sala comedor y un estudio.

Figura 33.

Apartamento tipo 3



Nota. Elaboración propia.

7. Resultado final:

Figura 34.

Render fachada posterior



Nota. Elaboración propia.

CAMPUS GARDENIA

Figura 35.
Render fachada principal



Nota. Elaboración propia.

Figura 36.
Fachada principal



Nota. Elaboración propia.

CAMPUS GARDENIA

Figura 37.
Vista 1



Nota. Elaboración propia.

Figura 38.
Fachada principal



Nota. Elaboración propia.

CAMPUS GARDENIA

Figura 39.
Fachada posterior



Nota. Elaboración propia.

Figura 40.
Fachada posterior



CAMPUS GARDENIA

Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

La arquitectura, más que la creación de edificios, es la manifestación física de nuestras aspiraciones colectivas y valores compartidos. En el caso específico del Concurso Internacional de Arquitectura Saint Campus Gardenia y su propuesta para abordar el déficit de vivienda en el distrito de Viikki, Helsinki, he visto cómo la arquitectura puede ser un instrumento poderoso para promover la inclusión social, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo urbano equilibrado.

En primer lugar, identifiqué los desafíos clave que enfrenta el distrito de Viikki en términos de vivienda estudiantil, desde el rápido crecimiento del campus universitario, hasta la escasez de opciones asequibles y dignas para los estudiantes. Estos desafíos no son únicos de Viikki, sino que reflejan tendencias globales en la urbanización y el acceso a la vivienda, que requieren soluciones innovadoras y colaborativas.

A través del análisis de casos de éxito en otras partes del mundo, como Viena, Vancouver y Portland, aprendí lecciones valiosas sobre cómo pueden combinarse políticas públicas, participación comunitaria y diseño arquitectónico para crear entornos habitables y equitativos. Estos ejemplos me han inspirado y proporcionado un marco sólido para nuestra propia propuesta en Viikki.

La propuesta arquitectónica se basa en principios de sostenibilidad, accesibilidad y calidad de vida. Al integrar prácticas de arquitectura sostenible, como el uso de materiales ecológicos y soluciones de eficiencia energética, busqué no solo abordar la necesidad inmediata de vivienda, sino también sentar las bases para un desarrollo urbano más equilibrado y respetuoso con el medio ambiente.

Además, la propuesta se centra en el fortalecimiento del tejido social y comunitario en Viikki, a través de la creación de espacios de convivencia y colaboración que fomenten la

interacción entre estudiantes y residentes locales. Es importante señalar que la arquitectura no solo debe proporcionar refugio, sino también construir comunidad y promover el bienestar emocional y social de sus habitantes.

En última instancia, la presente monografía es más que un ejercicio académico; es un llamado a la acción para todos los actores involucrados en la planificación urbana y la arquitectura en Finlandia y más allá. Se insta a los responsables políticos, urbanistas, arquitectos y ciudadanos a trabajar juntos para crear entornos habitables, equitativos y sostenibles que reflejen los valores compartidos y promuevan el bienestar de todos.

En resumen, el Concurso Internacional de Arquitectura Saint Campus Gardenia y nuestra propuesta para el distrito de Viikki son un ejemplo de cómo la arquitectura puede ser un agente de cambio positivo en nuestras comunidades. Me siento honrada de haber tenido la oportunidad de contribuir a este esfuerzo colectivo y espero que las ideas acá propuestas inspiren futuros proyectos y acciones en el campo de la arquitectura y el urbanismo.

Referencias

2030 Palette. (s.f.). *Mitigación isla de calor*. <https://2030palette.org/mitigacion-isla-de-calor/?lang=es>

Arquima. (s.f.). *Qué es la arquitectura sostenible*. <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>

Arquitectura e Interiores. (2011). *Eficiencia energética desde la arquitectura*.

<http://www.upme.gov.co/Docs/Seminarios/2011/EEE/6%20HECTOR%20BERNAL.pdf>

Avila, Y. (2023). *La eficiencia energética en la arquitectura*. Oddarchitects

<https://www.oddarchitects.com/post/la-eficiencia-energ%C3%A9tica-en-la-arquitectura>

Banco Mundial. (2023). *Desarrollo urbano*.

<https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>

Barnés, H. (2017). *La política de Viena para ofrecer pisos baratos y qué podemos aprender de ella*. El Confidencial. [https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2017-12-](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2017-12-13/viena-pisos-baratos_1492102/)

[13/viena-pisos-baratos_1492102/](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2017-12-13/viena-pisos-baratos_1492102/)

Bizkaia. (s.f.). *Gestión de residuos de construcción y demolición*.

[https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO10/Temas/X000018006_A16%20Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos.pdf?hash=5b3bf0dfd1ab28f1f260226269b9294d&idioma=](https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO10/Temas/X000018006_A16%20Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos.pdf?hash=5b3bf0dfd1ab28f1f260226269b9294d&idioma=CA)

[CA](https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO10/Temas/X000018006_A16%20Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos.pdf?hash=5b3bf0dfd1ab28f1f260226269b9294d&idioma=CA)

Blog de Arquitectura y Diseño. (s.f.). *Qué es la arquitectura sostenible y cuáles son sus aportes a la cultura de la sostenibilidad*. [https://fa.ort.edu.uy/blog/que-es-la-arquitectura-](https://fa.ort.edu.uy/blog/que-es-la-arquitectura-sostenible-aportes-a-la-cultura-de-la-sustentabilidad)

[sostenible-aportes-a-la-cultura-de-la-sustentabilidad](https://fa.ort.edu.uy/blog/que-es-la-arquitectura-sostenible-aportes-a-la-cultura-de-la-sustentabilidad)

C40 Cities. (2015). *Estrategia de vecindario conectado saludable de Portland*.

<https://www.c40.org/es/case-studies/portland-s-healthy-connected-neighbourhood-strategy/>

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Desarrollo y cooperación económica internacional: medio ambiente*. Naciones Unidas.

https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMA-D-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

Construible. (s.f.). *Arquitectura Sostenible*. <https://www.construible.es/arquitectura-sostenible>

Corta. (2024). *Impuesto a las viviendas ociosas: en qué países del mundo existe y cómo se aplica*. <https://corta.com/mundo/impuesto-viviendas-ociosas-paises-mundo-existe-como-aplica-n6001>

Cruz, A. (2022). Aproximación a un fundamento teórico del síndrome del edificio enfermo desde la psicología ambiental. *Salud, Bienestar y Sociedad*, 8(1), 67-85.

https://cgscholar.com/bookstore/works/aproximacion-a-un-fundamento-teorico-del-sindrome-del-edificio-enfermo-desde-la-psicologia-ambiental?category_id=cgrn-es

Cuberes, D. (2021). *El origen y crecimiento de las ciudades*. Funcas.

<https://www.funcas.es/articulos/el-origen-y-crecimiento-de-las-ciudades/>

Decópolis. (2022). *¿En qué consiste la planificación urbana sostenible?*

<https://decopolis.com/actualidad/planificacion-urbana-sostenible/>

EcuRed. (s.f). *Universidad de Helsinki (Finlandia)*.

[https://www.ecured.cu/Universidad_de_Helsinki_\(Finlandia\)](https://www.ecured.cu/Universidad_de_Helsinki_(Finlandia))

EEA. (2006). *La expansión urbana descontrolada - un desafío que Europa ignora*.

<https://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/la-expansion-urbana-descontrolada-un-desafio-que-europa-ignora>

Equipo de Redactores Legis. (2022). *Los materiales de construcción sostenibles*. Legis.

https://blog.legis.com.co/construccion/materiales-de-construccion-sostenibles?utm_term=&utm_campaign=PMax:2023_EDI_LITE-JUR_LITERATURA_SHOPPING_CONV_CPA_AON&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=6223899213&hsa_cam=20116210072&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw3NyxBhBmEiwAyofDYXC-IHAFvg10E4GSZ4PEin-ArwzwwqSUavTdZObEtj3CW93QS0arGfBoCkjcQAvD_BwE

Fernández, L., Yurivilca, R. y Minoja, L. (2019). *Edificios vs cambio climático: Construyendo adaptación y mitigación*. Hablemos de Sostenibilidad y Cambio Climático.

<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/edificios-vs-cambio-climatico-construyendo-adaptacion-y-mitigacion/>

Ferrovial. (s.f.). *Movilidad Sostenible*. <https://www.ferrovial.com/es/recursos/movilidad-sostenible/>

Findeter. (2023). *Eficiencia energética y energías renovables*.

<https://www.findeter.gov.co/blog/planear-el-territorio/eficiencia-energetica-y-energias-renovables>

Finnish National Agency for Education. (s.f.). *Finnish education system*.

<https://www.oph.fi/en/education-system>

Garziano, G. (s.f.). *Gg-loop*. <https://gg-loop.com/freebooter/>

Garzón, B. (2010). *Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos*. Nobuco.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5I0zEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=arquitectura+sostenible&ots=IDQIB685VY&sig=qbb7ZFdlV6b-SOZPX2oNMqMv9gA#v=onepage&q&f=false>

Hilska, M. y Halonen, M. (2022). *1812 – Capital City*. Helsinki.

<https://historia.hel.fi/en/kaannekohdat/paakaupunkiasema-ja-eurooppalaistuminen/1812-capital-city>

HOAS. (s.f.). *Foundation for student housing in the Helsinki region*. <https://hoas.fi/en/>

<https://www.revistaad.es/disenio/articulos/vida-sostenible-pioneros-diseno-arquitectura-verde/29281>

Humalamäki, A. (2023). *Making moving in cities easier – The Untangling People Flow consortium has received millions in funding*. University of Helsinki.

<https://www.helsinki.fi/en/news/human-centric-technology/making-moving-cities-easier-untangling-people-flow-consortium-has-received-millions-funding>

HYY. (s.f.b). *Guide Housing*. <https://hyy.fi/en/oppaat/housing/>

Iberdrola. (s.f.). *Arquitectura bioclimática*. <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-arquitectura->

[bioclimatica#:~:text=OBJETIVOS,integraci%C3%B3n%20est%C3%A9tica%20con%20el%20entorno](https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-arquitectura-bioclimatica#:~:text=OBJETIVOS,integraci%C3%B3n%20est%C3%A9tica%20con%20el%20entorno).

Infojardín. (s.f.). *Abeto, Abeto blanco, Abeto del Pirineo, Pinabete, Abeto europeo, Abeto común, Abeto macho, Abetuna*. <https://fichas.infojardin.com/arboles/abies-alba-abeto-blanco.htm>

Instituto Nacional de Estadísticas de España. (s.f.). *Protección del medio ambiente*.

<https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4649&tf=&op=30089>

Lindroos, K. (2020). *Vanhankaupunginkoski and Viikki*. MyHelsinki

<https://www.myhelsinki.fi/en/see-and-do/neighbourhoods/arabianranta-vanhankaupunginkoski-and-viikki/vanhankaupunginkoski-and>

Miguel, L. (2024). *La política de Viena para ofrecer pisos baratos y qué podemos aprender de ella*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/mundo/europa/las-razones-detras-de-que-finlandia-sea-de-nuevo-el-pais-mas-feliz-del-mundo-3327211>

Ministerio de Ambiente Nacional. (s.f.). *Gestión integral del recurso hídrico*.

<https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/>

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible de España. (2020). *5.2.1 Emisiones contaminantes del transporte*.

<https://otle.transportes.gob.es/inform/es/2020/sostenibilidad-ambiental/-emisiones-y-eficiencia-ambiental/emisiones-contaminantes-del-transporte>

Mora, J. (2021). *Reciclaje y reutilización de materiales de construcción en Reciclaje y reutilización de materiales de construcción en Colombia como aporte a la economía circular Colombia como aporte a la economía circular* [Trabajo de grado, Universidad de la Salle]. Repositorio institucional de la Universidad de la Salle.

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1986&context=ing_civil

MyHelsinki. (s.f.). *History of Helsinki in a nutshell*. <https://www.myhelsinki.fi/en/info/history-of-helsinki-in-a-nutshell>

Naciones Unidas. (s.f.). *¿Qué es el cambio climático?*

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

Narro, I. (2021). *Vida sostenible: los pioneros del diseño y la arquitectura verde*. AD.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062002000600001

Plants-unlimited. (s.f.). *European Mountain Ash*. http://plants.plants-unlimited.com/12120038/Plant/449/European_Mountain_Ash/

Plantura Magazine (s.f.). *Anise: how to grow & harvest the herb*. <https://plantura.garden/uk/herbs>

Quiceno, A. (2023). *¿Qué es la arquitectura sostenible y cómo impacta en el diseño de un futuro mejor?* Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/que-es-la-arquitectura-sostenible-y-como-impacta-en-el-diseno-de-un-futuro-mejor/>

Ropero, S. (2020). *Degradación ambiental: qué es, causas, consecuencias y ejemplos*. Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/degradacion-ambiental-que-es-causas-consecuencias-y-ejemplos-3105.html>

Secretaría Distrital de Ambiente. (2021). *¿Sabes qué son los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y cómo disponerlos desde tu casa o empresa?* https://www.ambientebogota.gov.co/historial-de-noticias/-/asset_publisher/VqEYxdh9mhVF/content/-sabes-que-son-los-residuos-de-construccion-y-demolicion-rcd-y-como-disponerlos-desde-tu-casa-o-empresa-

Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte. (s.f.). *¿Qué es la contaminación ambiental?* <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/que-es-la-contaminacion-ambiental>

Shutterstock. (s.f.). *Foto de un abedul*. <https://www.shutterstock.com/es/search/plata-abed%C3%BAI>

Statistics Explained. (2020). *Main place of work and commuting time – statistics*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main_place_of_work_and_commuting_time_-_statistics

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (s.f.). *Dirección de uso eficiente del suelo y adecuación de tierras*. <https://upra.gov.co/upra/direcciones/direcci%C3%B3n-del-uso-eficiente-del-suelo-y-adecuaci%C3%B3n-de-tierras>

University of Helsinki. (s.f.a). *History*. <https://www.helsinki.fi/en/training-schools/viikki-teacher-training-school/our-school/history>

University of Helsinki. (s.f.b.). *We are the University of Helsinki*. <https://www.helsinki.fi/en/about-us/university-helsinki>

Vecteezy. (s.f.). *Fotografía de árbol*. <https://es.vecteezy.com/foto/2378921-bosque-costa-del-mar-baltico-y-dunas-de-arena-con-pinos>

Wikiarquitectura. (s.f.). *Sanatorio antituberculoso Paimio*. https://es.wikiarquitectura.com/edificio/sanatorio-antituberculoso-paimio/#google_vignette

Wikipedia. (s.f.b). *University of Helsinki*. https://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Helsinki

Wikipedia. (s.f.b). *Viikki Campus*. https://en.wikipedia.org/wiki/Viikki_Campus

Wild Food UK (s.f.). *Bilberry*. <https://www.wildfooduk.com/wild-plants/bilberry/>

YM. (s.f.a). *Finland's national climate policy*. <https://ym.fi/en/finland-s-national-climate-change-policy>

YM. (s.f.b). *The National Building Code of Finland*. <https://ym.fi/en/the-national-building-code-of-finland>

YM. (s.f.c). *Viikki Campus*. <https://www.helsinki.fi/en/about-us/university-helsinki/campuses/viikki-campus>

Anexos

Edt	Unifomat	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor parcial
	Number					
	G10	Preliminares				
1		Actividades				
1,1		Suministro e instalación de campamento en madera, con cubierta en teja de zinc incluye (relleno en recebo b200 espesor 0,20m, alistado de piso en concreto de 2.000 psi e=0,05m, instalaciones hidráulicas y eléctricas provisionales y baños económicos).	M2	27	€ 28,51	€ 769,66
1,2	G2040100	Suministro e instalación de cerramiento tela verde h=2,10 m, incluye (paraes en madera de 2,40m y todos los elementos necesarios para su fijación).	ML	199,496	€ 1,44	€ 288,22
1,3	G2040400	Suministro e instalación de valla informativa 2x1m en módulos de lámina calibre 22 colocados en torrecillas metálicas ancladas al terreno o a canecas metálicas debidamente lastradas y señalizadas . Incluye (suministro transporte e instalación)	UND	1	€ 97,61	€ 97,61
1,4	G1020300	Localización y replanteo	M2	1109,9	€ 0,33	€ 365,54
1,5	G1010100	Descapote y nivelación mecánico e=0,10m incluye (cargue y retiro del material al botadero autorizado)	M3	790,9	€ 5,63	€ 4.452,38
1,6	G4010200	Instalación provisional de energía	UN	1	€ 404,13	€ 404,13
1,7	G3010100	Instalación provisional de acueducto	UN	1	€ 413,13	€ 413,13
1,8	G1020100	Demolición global de edificación incluye cimentaciones enterradas, zonas duras de urbanismo, demolición de muro, placa de piso, cargue, cubiertas, etc. y retiro de escombros hasta sitio autorizado).	GLB	1	€ 20.014,10	€ 20.014,10
2		Cimentaciones				
2,1		Suministro e instalación de concreto de limpieza e= 5 cm	M3	5,0061	€ 70,51	€ 353,00
2,2	A1010110	Suministro e instalación de concreto simple 3000 PSI para zapatas incluye (formaleta) no incluye refuerzo.	M3	46,09	€ 109,63	€ 5.052,89
2,3	B1010310	Suministro e instalación de concreto simple 3.000 PSI para vigas de amarre sin refuerzo incluye formaleta.	M3	56,1	€ 115,07	€ 6.455,61

CAMPUS GARDENIA

2,4		Acero de 60.000 PSI incluye suministro figurado y fijación.	KG	10130,78	€ 0,81	€ 8.241,18
3	Estructura en concreto					
3,1	B1010240	Suministro e instalación de concreto a la vista 4.000 PSI para columnas sin refuerzo, incluye formaleta y andamios.	M3	45,1	€ 163,09	€ 7.355,39
3,2	B1010310	Suministro e instalación de concreto a la vista 4.000 PSI para vigas aéreas y viga canal sin refuerzo, incluye formaletas y andamios.	M3	54,89	€ 149,00	€ 8.178,49
3,3	B1010240	Suministro e instalación de concreto de 3.000 PSI columnetas de confinamiento muros 0,15x0,20, incluye formaleta, andamios, acero de refuerzo 60.000 PSI y todo los elementos necesarios para su correcta ejecución.	ML	435,6	€ 7,35	€ 3.201,91
3,4	C2010110	Suministro e instalación de concreto simple 4.000 PSI para escaleras incluye formaleta, no incluye acero de refuerzo.	M3	1,364	€ 61,53	€ 83,93
3,5	B1010210	Suministro e instalación de concreto de 4.000 PSI impermeabilizado con Sikatop Seal 107 o similar para tanques, desarenadores, cuartos de máquinas, teatrino y muros de contención, este ítem incluye formaleta, andamios y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución. No incluye acero de refuerzo.	M3	115,17	€ 166,39	€ 19.163,39
3,6		Acero de refuerzo 60000 PSI	KG	40483,85	€ 0,81	€ 32.932,76
4	Mampostería					
4,1	C1010110	Construcción de muro en bloque tradicional N.º 5 terminado en espesor de e=0,15m, incluye andamios, mortero de pega y todos los elementos necesarios para su correcta construcción.	M2	1641,6638	€ 8,55	€ 14.030,79
4,2	C1010110	Construcción de muro en bloque Split Abuzardado terminado en e=0,15m, incluye andamios, mortero de pega y todos los elementos necesarios para su correcta construcción.	M2	32,166	€ 13,74	€ 442,04
4,3	C1010145	Suministro e instalación de muro en <i>drywall</i> una cara, incluye pintura y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	M2	18,5504	€ 9,78	€ 181,47

CAMPUS GARDENIA

4,4		Dintel en concreto 2.500 psi reforzado con acero de 60.000 PSI, incluye formaleta, andamios y todos los elementos necesarios para su construcción.	ML	267,916	€ 6,95	€ 1.861,42
4,5		Alfajia en concreto 2.500 PSI reforzado con acero de 60.000 PSI, de e=0,25 mt incluye formaleta, andamios y todos los elementos necesarios para su construcción.	ML	140,063	€ 8,41	€ 1.177,65
5	Cubierta metálica					
5,1		Cielo raso suspendido <i>drywall</i> junta perdida (perfilería metálica cal. 24-26, estructura cada 40 cm) incluye tres (3) manos de pintura.	M2	685,4463	€ 13,96	€ 9.567,23
5,2		Suministro e instalación de cielo raso ref. <i>woodlines</i> , en madera lenga, e=20 mm, color natural, terminado liso (incluye estructura y todos los elementos necesarios para su correcta instalación), <i>hunterdouglas</i> o similar.	M2	739,464	€ 49,68	€ 36.739,84
5,3		Suministro e instalación cubierta tipo <i>sky deck</i> (incluye anclajes, remates, andamios y todo lo necesario para su buen funcionamiento).	M2	504,086	€ 10,33	€ 5.204,75
5,4		Suministro e instalación teja en policarbonato alveolar o similar (incluye anclajes, andamios, remates y todo lo necesario para su buen funcionamiento).	M2	171,842	€ 21,43	€ 3.682,42
6	Red aguas negras					
6,1	D2030100	Tubería alcantarillado 6" PVC corrugado	ML	37	€ 8,47	€ 313,40
6,2	D2030100	Tubería PVCS 4"	ML	77	€ 4,99	€ 384,49
6,3	D2030100	Accesorios PVCS 4"	UN	24	€ 3,96	€ 94,94
6,4	D2030100	Tubería PVCS 3"	ML	8	€ 3,85	€ 30,79
6,5	D2030100	Accesorios PVCS 3"	UN	17	€ 2,57	€ 43,77
6,6	D2030100	Tubería PVCS 2"	ML	34	€ 2,70	€ 91,72
6,7	D2030100	Accesorios PVCS 2"	UN	32	€ 1,91	€ 61,18
6,8		Caja de inspección 50x50	UN	1	€ 44,55	€ 44,55
6,9		Caja de inspección 60x60	UN	7	€ 57,05	€ 399,33

CAMPUS GARDENIA

6,1		Caja de inspección 80x80	UN	2	€ 81,72	€ 163,44
7	Red de aguas lluvias					
7,1	D2040100	Tubería alcantarillado 10" PVC corrugado	ML	3,5	€ 14,60	€ 51,10
7,2	D2040100	Tubería alcantarillado 8" PVC corrugado	ML	59	€ 11,15	€ 657,88
7,3	D2040100	Tuberías en PVCS 6"	ML	132	€ 9,90	€ 1.307,12
7,4	D2040100	Accesorios PVCS 6"	UN	55	€ 10,55	€ 580,08
7,5	D2040100	Tuberías en PVCS 4"	ML	230	€ 4,99	€ 1.148,48
7,6	D2040100	Accesorios PVCS 4"	UN	76	€ 3,96	€ 300,65
7,7	D2040100	Abrazaderas y soportes 6"	UN	56	€ 2,24	€ 125,21
7,8	D2040100	Abrazaderas y soportes 4"	UN	84	€ 1,76	€ 147,72
7,9	D2040200	Tragantes de 4"	UN	23	€ 14,76	€ 339,37
7,1		Caja de inspección 60x60	UN	18	€ 57,05	€ 1.026,84
8	Red general agua potable					
8,1	D2020100	Tubería PVC P RDE 9 ø1/2"	ML	46	€ 1,31	€ 60,18
8,2	D2020100	Accesorios PVCP - 1/2 "	UN	28	€ 0,53	€ 14,80
8,3	D2020100	Tubería PVC P RDE 11 ø3/4"	ML	62,5	€ 1,51	€ 94,24
8,4	D2020100	Accesorio PVCP - 3/4 "	UN	44	€ 0,65	€ 28,45
8,5	D2020100	Tubería PVC P RDE 13,5 ø1"	ML	6	€ 1,68	€ 10,07
8,6	D2020100	Accesorio PVCP - 1 "	UN	8	€ 0,97	€ 7,77
8,7	D2020100	Tubería PVC P RDE 21 ø1 1/4"	ML	30	€ 2,05	€ 61,56
8,8	D2020100	Accesorios PVCP - 1, 1/4"	UN	46	€ 1,62	€ 74,50
8,9	D2020100	Tubería PVC P RDE 21 ø1 1/2"	ML	13	€ 2,46	€ 32,01
8,1	D2020100	Accesorios PVCP - 1, 1/2"	UN	28	€ 1,89	€ 52,86
8,11	D2020100	Tubería PVC P RDE 21 ø 2"	ML	6	€ 2,60	€ 15,61
8,12	D2020100	Accesorios PVCP - 2"	UN	8	€ 3,04	€ 24,29
8,13	D2020100	Tubería PVC P RDE 21 ø 2½"	ML	18	€ 3,68	€ 66,23
8,14	D2020100	Accesorios PVCP - 2½"	UN	34	€ 3,89	€ 132,36
8,15	D2020100	Registros P/D 3/4 "	UN	4	€ 6,30	€ 25,19
8,16	D2020100	Registros P/D 1/2 "	UN	4	€ 4,88	€ 19,52

CAMPUS GARDENIA

8,17	D2020100	Registros P/D 1¼"	UN	6	€ 17,04	€ 102,21
9	Conexión a tanques de almacenamiento y acometidas					
7.1.1	D2020100	Unión universal 1"	UN	6,00	€ 1,55	€ 9,29
7.1.2	D2020100	Unión universal 2"	UN	6,00	€ 2,17	€ 13,04
7.1.4	D2020100	Flotador mecánico	UN	1,00	€ 28,64	€ 28,64
7.1.5	D2020300	Suministro e instalación tanques de reserva de 1000 L	UN	6,00	€ 113,66	€ 681,94
7.1.6	D2020100	Registros P/D 1 "	UN	4,00	€ 10,16	€ 40,65
7.1.7	D2020100	Registros P/D 2 "	UN	7,00	€ 20,97	€ 146,77
7.1.8	D2020100	Registros P/D 2½ "	UN	3,00	€ 26,26	€ 78,77
7.1.9	D2020100	Cheque 2 "	UN	1,00	€ 31,27	€ 31,27
7.1.10	D2020100	Tubería PVC P RDE 13,5 ø1"	ML	31,00	€ 1,68	€ 52,01
7.1.11	D2020100	Accesorios PVC P - 1 "	UN	22,00	€ 0,97	€ 21,36
7.1.12	D2020100	Tubería PVC P RDE 21 ø 2"	ML	20,00	€ 2,60	€ 52,05
7.1.13	D2020100	Accesorios PVC P - 2 "	UN	24,00	€ 3,04	€ 72,87
10	Pañete					
10.2.1		Pañete sobre muro 1: 4 interiores, incluye fillos, dilataciones, andamios y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.	M2	2313,90323	€ 3,13	€ 7.253,34
10.2.2		Pañete sobre muro 1: 3 con impermeabilizante para zonas húmedas y exteriores, incluye fillos, dilataciones, andamios y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución	M2	1600,748	€ 4,10	€ 6.556,91
11	Pintura					
11,1		Suministro e instalación de pintura interiores sobre pañete tipo vinilo lavable o similar 3 manos.	M2	2313,90323	€ 3,15	€ 7.295,71
11,2		Pintura Tipo koraza o Similar. 3 manos fachadas (incluye 1 mano en pintura tipo 2 y dos manos en pintura koraza tipo Pintuco o similar, fillos y dilataciones).	M2	1191,4244	€ 5,03	€ 5.995,60
11,3		Suministro e instalación de estuco.	M2	3505,32763	€ 1,67	€ 5.854,31
12	Aparatos sanitarios					

CAMPUS GARDENIA

12,1		Suministro e instalación de sanitario con tanque san Giorgio dual corona o similar (incluye todo lo necesario para su correcta instalación).	UN	15	€ 134,40	€ 2.016,07
12,2		Suministro e instalación de sanitario institucional elongado con tanque para discapacitados (incluye asiento y todo lo necesario para su correcta instalación).	UN	3	€ 206,56	€ 619,68
12,3		Suministro e instalación de lavamanos de sobreponer corona o similar blanco incluye grifería.	UN	13	€ 62,70	€ 815,11
12,4		Suministro e instalación de orinales blancos con grifería. Incluye. grifería y accesorios para instalación	UN	6	€ 146,92	€ 881,49
12,5		Suministro e instalación de sanitario combo san Giorgio o similar.	UN	1	€ 108,63	€ 108,63
12,6		Espejos biselados 4mm incluye acceso inox	M2	17,38	€ 31,81	€ 552,71
12,7		Suministro e instalación de dispensador de toallas de papel en acero inoxidable.	UN	17	€ 22,74	€ 386,59
12,8		Suministro e instalación de dispensador de papel en acero inoxidable x 400 m.	UN	19	€ 29,30	€ 556,65
12,9		Suministro e instalación de secador manos libres acero inoxidable.	UN	11	€ 101,88	€ 1.120,63
12,10		Suministro e instalación de jabonera en acero inoxidable.	UN	11	€ 17,97	€ 197,64
12,11		Suministro e instalación de barras de ayuda para discapacitados.	UN	3	€ 16,37	€ 49,10
12,12		Suministro e instalación de contenedores de residuos sólidos.	UN	19	€ 8,68	€ 164,94
13	Losas					
13,1	B1010410	Suministro e instalación de concreto 3.000 PSI para placa de contrapiso interiores e=10 cm. Se incluye formaleta y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye acero de refuerzo.	M2	934,34	€ 12,61	€ 11.780,37
13,2	B1010410	Suministro e instalación de concreto 4.000 PSI para placa de entrepiso interiores e=10 cm. Se incluye formaleta y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye acero de refuerzo.	M2	703,109	€ 13,37	€ 9.401,57
13,3	B1010410	Suministro e instalación de concreto 4.000 PSI para placa de cubierta interiores e=15 cm. Se incluye formaleta y todos los	M2	173,8	€ 18,07	€ 3.140,11

CAMPUS GARDENIA

		elementos necesarios para su correcta instalación. No incluye acero de refuerzo.				
13,4		Construcción de anden en concreto de 3.000 PSI e=7 cm, incluye formaleta y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.	M2	247,17	€ 8,71	€ 2.153,50
13,5		Suministro e instalación de pavimento rígido para vías f'c=210kg/cm ² e= 0.20m, incluye excavación, base granular bg-1 e=0.20m, subbase granular sbg-1 e=0.20m, material seleccionado subrasante e=0.15m extendido, nivelación humedecimiento y compactación, junta de dilatación, acero 60.000 PSI	M2	108,9	€ 44,15	€ 4.807,77
13,6		Acero de 60.000 psi incluye suministro figurado y fijación	KG	659,12	€ 0,81	€ 536,18
13,7		Suministro e instalación de malla electrosoldada según diseño estructural, incluye alambre negro colocación y traslape.	KG	5.930,32	€ 0,85	€ 5.023,13
14	Acabados de pisos					
14,1		Suministro e instalación de guardaescoba recto en baldosa tradicional blanco huila.	ML	694,3875	€ 4,99	€ 3.467,55
14,2		Suministro e instalación de media caña en granito.	ML	206,972	€ 4,72	€ 976,30
14,3		Suministro e instalación de baldosa tradicional 30x30cm blanco huila 135001158.	M2	102,696	€ 10,93	€ 1.122,32
14,4		Suministro e instalación enchape piso porcelanato blanco 60x60 cm ref. 606552001 o similar , incluye todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.	M2	1205,237	€ 20,46	€ 24.657,20
14,5		Banda antideslizante con doble cinta.	ML	46,58	€ 3,91	€ 182,18
14,6		Suministro e instalación de bocapuerta en granito pulido.	ML	22,275	€ 5,62	€ 125,15
14,7		Suministro e instalación de piso erosión de 3,2 mm, antideslizante para zona lúdica. Colores variados.	M2	45,76	€ 19,65	€ 898,96
14,8		Suministro e instalación de piso klipen fusión 30x60 cm ref. Kc04gr114 color gris y ref. Kc04bl112 color blanco, o similar , incluye todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.	M2	42,097	€ 14,82	€ 623,87

CAMPUS GARDENIA

14,9		Suministro e instalación de piso en porcelanato merbau marmol 30x45, gris, ref. Px03gr557 o similar , incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	M2	19,877	€ 13,10	€ 260,48
14,10		Suministro e instalación de piso en porcelanato nuevo boss rec de 60x60cm blanco ref. 606552001 y gris ref. 606552511 o similar, incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.	M2	68,728	€ 27,16	€ 1.866,75
15	Enchapes					
15,1		Suministro e instalación de enchape para pared carrara color gris ref. 78225 de 30x45 cm corona o similar para baños.	M2	330,03	€ 13,98	€ 4.612,78
15,2		Suministro e instalación enchape para pared cerámica Vesubio color noce 20.3x30,5 cm ref. 225007596 alfa o similar para cocinas.	M2	9,87	€ 11,68	€ 115,26
16	Carpintería					
16,1		Suministro e instalación de puerta sencilla y cristal templado con sansbalasting con rejilla de ventilación superior e inferior. Incluye vidrio laminado de 6 mm, chapa y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dp-01).	M2	41,3875	€ 93,02	€ 3.849,97
16,2		Suministro e instalación de puerta sencilla en cristal laminado con sansbalasting. Incluye vidrio laminado, chapa y todos los elementos necesarios para su correcta instalación puerta (dp-02).	M2	57,475	€ 134,92	€ 7.754,69
16,3		Suministro e instalación de puerta doble en cristal laminado con sansbalasting. Incluye vidrio laminado, chapa y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dp-03).	M2	30,8	€ 74,89	€ 2.306,75
16,4		Suministro e instalación de ventanería fija y corrediza con rejilla de ventilación en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural incluye vidrio laminado y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-01).	M2	62,832	€ 83,76	€ 5.262,91
16,5		Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación y sansblasting en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural incluye vidrio laminado y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-02).	M2	20,4864	€ 83,50	€ 1.710,70

CAMPUS GARDENIA

16,6	Suministro e instalación de ventanería fija, en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural incluye vidrio y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-03).	M2	34,1616	€ 65,70	€ 2.244,33
16,7	Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural. Incluye vidrio laminado y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-04).	M2	12,1	€ 31,29	€ 378,55
16,8	Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación y sansblasting en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural. Incluye vidrio y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. (dv-05)	M2	45,9624	€ 68,97	€ 3.169,96
16,9	Suministro e instalación de ventanería fijas con corrediza, con rejillas de ventilación, en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural incluye vidrio laminado y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-06).	M2	26,928	€ 83,27	€ 2.242,34
16,1	Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural. Incluye vidrio laminado y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-07).	M2	3,938	€ 81,19	€ 319,71
16,11	Suministro e instalación de ventanería fija en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural. Incluye vidrio y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-08).	M2	1,76	€ 61,13	€ 107,58
16,12	Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación y vacío, en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural. Incluye vidrio y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-09).	M2	4,8224	€ 60,21	€ 290,37
16,13	Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación, en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural. Incluye vidrio y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-10).	M2	5,2096	€ 65,19	€ 339,60
16,14	Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación y sansblasting en aluminio calidad alumina sistema	M2	19,36	€ 80,19	€ 1.552,38

CAMPUS GARDENIA

		3831 estructural. Incluye vidrio y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-11).				
16,15		Suministro e instalación de ventanería fija con rejilla de ventilación en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural. Incluye vidrio laminado y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-12).	M2	3,905	€ 72,70	€ 283,90
16,16		Suministro e instalación de ventanería fija y corrediza, más rejillas de ventilación, en aluminio calidad alumina sistema 3831 estructural incluye vidrio laminado y todos los elementos necesarios para su correcta instalación (dv-13).	M2	13,4464	€ 98,17	€ 1.319,98
16,17		Suministro e instalación de baranda en vidrio templado incoloro de 10 mm incluye elementos de anclaje, cerraduras, adaptadores, manija, vinilo y todo lo necesario para su correcta instalación.	#¡REF!	71,72	€ 57,35	€ 4.112,79
16,18		Suministro e instalación de cortasol ref. Celoscreen hunter douglas o similar y todos los elementos necesarios para su correcta instalación	M2	145,332	€ 70,97	€ 10.314,18
16,19		Suministro e instalación de cabina sanitaria entamborada más puerta en lámina galvanizada cal.18, pintura electrostática color gris plata incluye pasador de seguridad todos los elementos necesarios para su instalación	M2	55,44	€ 41,00	€ 2.273,00
17	Salidas sanitarias					
17,1	D2010300	Lavamanos 2"	UN	12	€ 11,89	€ 142,63
17,2	D2010110	Sanitarios 4"	UN	10	€ 17,03	€ 170,32
17,3	D2010410	Lavaplatos 2"	UN	1	€ 11,89	€ 11,89
17,4	D2010210	Orinales 2"	UN	5	€ 11,89	€ 59,43
17,5		Sifones de aseo 3"	UN	6	€ 10,14	€ 60,85
17,6		Tapón de inspección 4" en piso	UN	4	€ 34,18	€ 136,73
17,7		Tapón de inspección 6" en piso	UN	4	€ 39,53	€ 158,12
Total						€ 366.823,77