



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**FACULTAD DE  
DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE**

**ESCUELA DE  
DISEÑO DE  
INTERIORES**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
DISEÑADORA DE INTERIORES**

**APLICACIÓN DE MATERIALES ANTIBACTERIANOS  
EN EL REDISEÑO DE LAS AULAS EDUCATIVAS DE LA  
UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**AUTORAS: JESSICA TATIANA JARAMA FLORES  
PAOLA GABRIELA QUITUIZACA CHIMBO**

**DIRECTOR: ARQ. CARLOS ESTEBAN CONTRERAS LOJANO**

**CUENCA, ECUADOR 2021**

## ESCUELA DE INTERIORES

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de

## DISEÑADORA DE INTERIORES

# APLICACIÓN DE MATERIALES ANTIBACTERIANOS EN EL REDISEÑO DE LAS AULAS EDUCATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**Autoras:** Jessica Tatiana Jarama Flores  
Paola Gabriela Quituzaca Chimbo

**Director:** Arq. Carlos Esteban Contreras Lojano

CUENCA, ECUADOR  
2021

## DEDICATORIA

Quiero agradecer primeramente a Dios quien abrió las puertas de la Universidad del Azuay para que pudiera estudiar la carrera de Diseño Interior. Él ha sido la persona que más me ha apoyado y a brindado su amor para que salga adelante en cada momento que pensaba que no podía más él estaba ahí como mi pilar fundamental.

Dedico este proyecto de titulación a la persona más importante y especial en mi vida, a mi mamá María Flores, quien desde muy pequeña me fomento a que persiga mis sueños o metas, que crea en mí y que todo lo que me proponga en esta vida lo voy a lograr si tengo a Dios en mi vida, también me enseñó a no rendirme y dejar las cosas a medias, sino concluir de la mejor manera. Sin ella no podría haber logrado llegar a este punto tan importante de mi vida. Y por último, a mi familia Flores quiero demostrar que el esfuerzo y la perseverancia de una persona tiene frutos al final y que pueden enseñar con mi ejemplo a sus hijos a luchar por sus metas que se propongan en la vida y nunca rendirse.

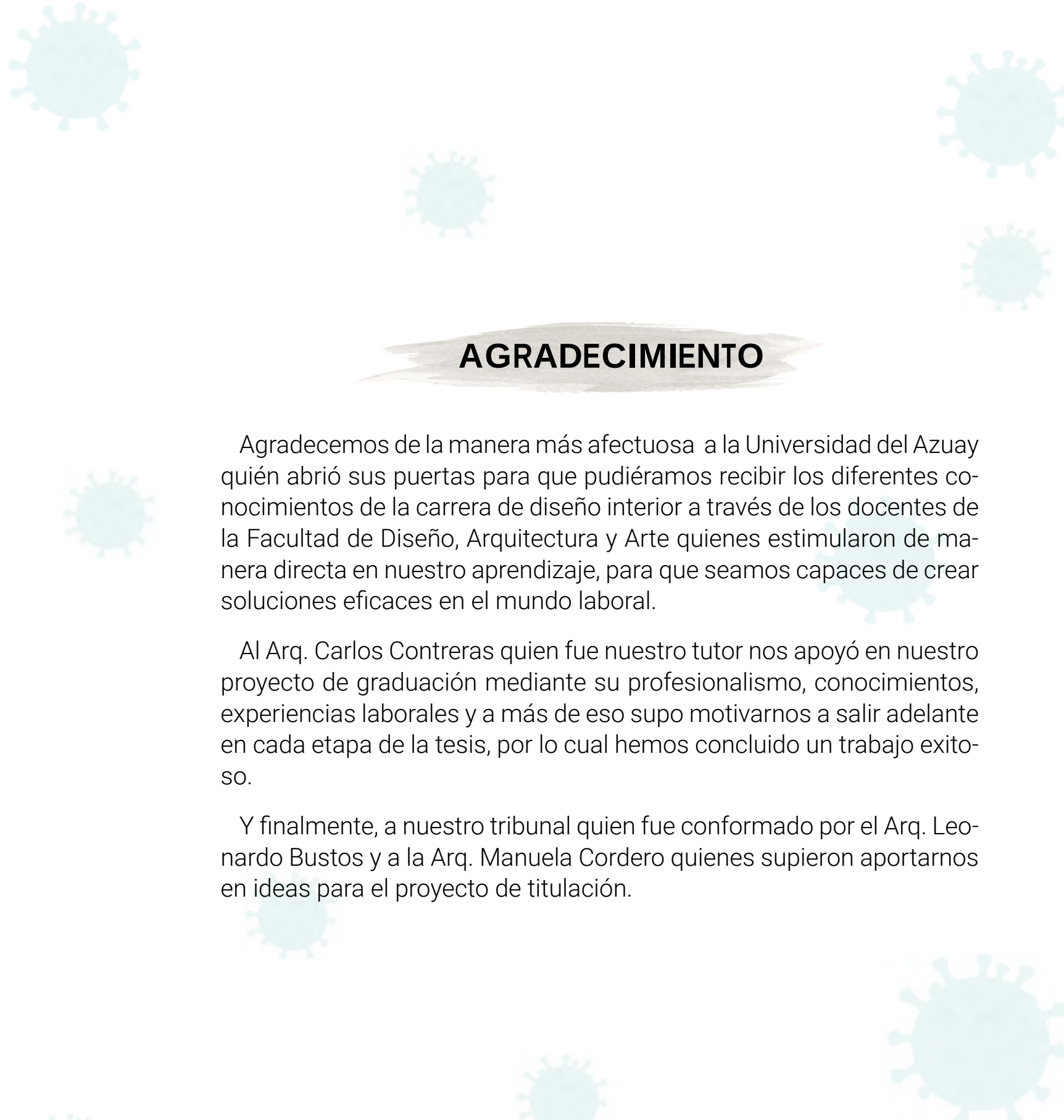
**-Tatiana Jarama**

## DEDICATORIA

Dedicó este proyecto primeramente a Dios por haberme permitido llegar a este punto de mi formación. A mis padres, Tarcila Chimbo y mi padre José Quituizaca a pesar de nuestra distancia física, siempre han estado apoyándome de manera incondicional en todo el transcurso de mi formación.

A mi hermana Mayra Quituizaca, que a pesar de nuestras diferencias siempre me brindo su cariño y alentando a seguir adelante.

**-Gabriela Quituizaca**

The page is decorated with several light blue, stylized virus-like icons with spikes, scattered across the white background. A large teal vertical bar is on the left side of the page.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos de la manera más afectuosa a la Universidad del Azuay quién abrió sus puertas para que pudiéramos recibir los diferentes conocimientos de la carrera de diseño interior a través de los docentes de la Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte quienes estimularon de manera directa en nuestro aprendizaje, para que seamos capaces de crear soluciones eficaces en el mundo laboral.

Al Arq. Carlos Contreras quien fue nuestro tutor nos apoyó en nuestro proyecto de graduación mediante su profesionalismo, conocimientos, experiencias laborales y a más de eso supo motivarnos a salir adelante en cada etapa de la tesis, por lo cual hemos concluido un trabajo exitoso.

Y finalmente, a nuestro tribunal quien fue conformado por el Arq. Leonardo Bustos y a la Arq. Manuela Cordero quienes supieron aportarnos en ideas para el proyecto de titulación.

## RESUMEN

En la actualidad muchos sectores se han visto afectados por la pandemia provocada por el Covid-19, siendo la educación un grupo vulnerable, dado que esto afecta a estudiantes de escasos recursos, que no cuentan con los equipos necesarios para esta nueva modalidad de clases.

Todo conlleva, a la necesidad de reabrir las instalaciones de la Universidad del Azuay y de otros centros de educación superior, por ende, surge la necesidad de generar espacios más antisépticos, mediante la implementación de materiales antibacterianos y protocolos de bioseguridad, dentro de las aulas educativas, lo cual permita un regreso seguro a las clases presenciales.

**Palabras claves:** Covid-19, Bioseguridad, Higienización, Materiales antibacterianos, Educación superior

## ABSTRACT

Currently, many sectors have been affected by the pandemic caused by Covid-19, being education a vulnerable group since this affects students of scarce resources who don't have the necessary equipment for this new modality of classes.

All this leads to the need to reopen the facilities of the Universidad del Azuay and other higher education centers, therefore, there is the need to generate more antiseptic spaces through the implementation of antibacterial materials and biosecurity protocols inside the educational classrooms which will allow a safe return to classes.

**Keywords:** Covid-19, Biosecurity, Sanitization, Antibacterial materials, Higher education.

# ÍNDICE

## CAPÍTULO 1

---

## CAPÍTULO 2

---

# ÍNDICE

## CAPÍTULO 3

---

## CAPÍTULO 4

---

Generar una propuesta de diseño interior basada en el uso de materiales antibacterianos en los espacios educativos de la Universidad del Azuay de la ciudad de Cuenca.

### ESPECÍFICO

- Investigar y evaluar cómo actúa el virus COVID-19 en las superficies antibacterianas.
- Analizar y determinar los materiales con propiedades antibacterianas que podrían ser utilizados en espacios interiores educativos pos COVID-19.
- Desarrollar lineamientos que permitan rediseñar espacios interiores educativos en relación a la pandemia provocada por el Covid-19.

El confinamiento provocado por la pandemia a causa del Covid-19, ha generado que las clases se imparten de modo virtual. A pesar de los esfuerzos realizados por parte de los docentes universitarios para ajustar su asignatura a la nueva realidad, lamentablemente esta no puede llegar a todos los estudiantes ya sea por falta de dispositivos eléctricos idóneos para recibir las clases virtuales o por problemas de conectividad. La reapertura gradual de actividades bajo las normas de bioseguridad respectivas permite un regreso gradual a las labores presenciales, motivo por el cual es necesario para el retorno a clases desarrollar proyectos que fortalezcan el control y la prevención de la enfermedad a través de propuestas de uso de materiales e insumos que ralentice a la propagación del virus y que visualmente mejoren la imagen de los espacios de formación académica.

El área de diseño cada vez más está realizando aplicaciones con materiales no tradicionales, reemplazando las mismas con materiales nuevos cuyas propiedades y características a más de contribuir en lo estético del espacio sean sostenible en el tiempo. La situación actual requiere de materiales que eliminen virus y bacterias que se encuentran las superficies y en el ambiente, como ejemplo, se cita el siguiente caso de Chile, dónde se fabricó un melamínico con protección de cobre antimicrobiano, bajo la norma ISO 22196, demostrado que la protección de cobre antimicrobiano inactiva más del 99,9% de las bacterias en las primeras dos horas de contacto a temperatura ambiente.

Es necesario plantear la materialidad de los bienes muebles e insumos que usualmente están en contacto con los usuarios, tal es el caso de manijas, cortinas, sillas, escritorios, etc, ya que estos al estar en contacto permanente con los estudiantes, profesores, personal auxiliar, son focos de infección, y deben presentar una concreción material que sea fácil su limpieza y una desinfección permanente. Según la Revista Axxis, 2020 señala que el cobre es un material que posee propiedades antibacterianas, antivirales, antimicóticas, además se demostró que el 96% de los virus mueren en dos horas y un 99,2% en cinco horas sobre el cobre; así mismo es necesario señalar que la plata es uno de los agentes antibacteriales y terapéuticos más utilizados, su mecanismo de acción actúa con cerca de 650 especies de bacterias, pudiéndose utilizar nanopartículas de plata en el área textil.

Frente a esta problemática, la presente investigación analiza y propone el uso de materiales e insumos antisépticos dentro de los espacios interiores de las aulas educativas, aplicación que se podrá realizar en unos de los bloques de la Universidad del Azuay, debido a que sus aulas no cuentan con características óptimas de acuerdo a la nueva normalidad para un regreso seguro a clases, por tal motivo deben ser replanteadas para brindar seguridad y bienestar a todos sus usuarios.

# CAPÍTULO

## 1



# REFERENTES CONCEPTUALES

# 1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizará cómo la pandemia ha afectado en gran medida en el ámbito educativo, dejando un gran número de estudiantes sin poder asistir a las clases presenciales, perjudicando el aprendizaje de la mayoría de estudiantes que pertenecen a la clase social media o baja.

Como primer punto se buscará analizar las consecuencias que ha provocado el Covid-19, tanto en las universidades como en los estudiantes.

Por consiguiente, la solución más pertinente para regresar a la presencialidad, es la implementación de materiales antibacterianos que se han investigado que sean lo más persistente contra el virus covid-19, y poner en funcionamiento las diferentes alternativas como la bioseguridad e higienización dentro de las aulas educativas específicamente de la Universidad del Azuay.



Imagen 1: Covid-19  
Autor: Observatorio de innovación educativa

## 1.1 COVID-19 Y EDUCACIÓN SUPERIOR

En la actualidad debido a la situación en la que se está atravesando, por motivo del Covid-19 representa una amenaza para el avance de la enseñanza en todo el planeta, es por esto que un gran porcentaje de centros educativos cerraron sus puertas y se vieron obligados a impartir sus clases de manera virtual. Según la UNESCO (2020) afirma que esto ha afectado al 91,3% del total de estudiantes matriculados en el mundo: más de 1.500 millones de personas se han quedado sin poder asistir a sus clases presenciales. Suponiendo que un gran índice de jóvenes se han visto afectados en su economía, debido a la pandemia, en la cual algunas familias no cuentan con los recursos necesarios para poder recibir sus clases de forma virtual, perjudicando su aprendizaje.

Pero a pesar del esfuerzo de los profesionales de la educación y la rapidez con la que los centros han tratado de adaptarse a esta situación, lo cierto es que no todos los alumnos pueden seguirlas de la misma manera (Vives, 2020, párr. 1). Sin embargo, esto ha causado gran inestabilidad en la clase social media-baja, ya que las familias no cuentan con los recursos electrónicos.

Por lo que García (2020) afirma que esta situación de urgencia a demostrando aspectos de importancia en la educación, siendo esto el acceso, al no contar con dispositivos o una conexión estable de Internet. El uso, tiempo y calidad dentro de los hogares que tienen acceso a dispositivos, sin embargo, comparten con la familia los mismos dispositivos.

Es lamentable cómo afecta en gran medida a la educación un virus, que al comienzo nadie se imaginaba que iba a provocar grandes cambios en la sociedad. Es por esta razón que, para retomar las actividades cotidianas, se debe considerar las limitaciones de orden sanitario, puesto que, deberán ir a la par con la reapertura, se tendrá que realizar modificaciones a las aulas o el mobiliario, siendo esto importante para prever cuanto antes un retorno seguro a las escuelas, colegios y universidades, por tal motivo se tomará medidas anticipadas (UNESCO, 2020). Lo cual provocará, seguridad y bienestar a las personas para que puedan retomar de manera confiable a sus labores profesionales, debido al Covid-19 las personas tienen temor de contagiarse al volver a sus actividades.

### 1.1.1 COVID-19 ESPACIO INTERIOR

Dentro de los espacios interiores no solo se debe plantear soluciones que mejoren la higiene de los espacios. Según Riesgo dice que “[...]debemos ser capaces de generar alternativas que además sean atractivas para el usuario a la vez que sean factibles de implementar [...] a un coste razonable” (p. 6).

Según Riesgo (2020) afirma que la incorporación de la nanotecnología aplicada en el ámbito de los materiales, el cual permitirá dotarlos de características y funcionalidades como antibactericidas, hidrofóbicas, resistentes al rayado o autorreparación, entre otras, todas ellas apropiadas para la lucha contra el Covid-19 y en particular con la propagación y el contagio entre personas.

Mediante esto, se brinda posibles soluciones para contrarrestar estos impactos y convertir la crisis en oportunidad para que los espacios sean más higiénicos mediante la implementación de nanotecnología en materiales de los bienes muebles e insumos donde el usuario tiene mayor contacto.

Por consiguiente, todo esto hace que se replanteen maneras de cómo brindar soluciones eficaces para

rediseñar los espacios educativos debido a la nueva actualidad, estas no cuentan con ninguna característica que beneficien a la disminución de virus. La implementación de diferentes alternativas que ayuden a afrontar esta pandemia. Se debe investigar materiales que están habitualmente en espacios interiores, pero que estos estén dotados con características antivíricas, antibacterianas, antivirales, que puedan ser reemplazados por los materiales tradicionales o convencionales que solo contribuyen en lo estético del espacio, pero de ahora en adelante estos deben ser sostenibles por un largo tiempo.

Según Riesgos (2020) afirma que la higienización es un objetivo prioritario para el regreso a una nueva normalidad. Por lo que, para una reapertura gradual de las actividades, no solo se debe implementar materiales antibacterianos en las aulas educativas, sino considerar como fundamental las normas de bioseguridad, estas resguardan la vida de las personas. En este aspecto, es necesario conceptualizar una adecuada ventilación, limpieza y desinfección, para poder frenar la dispersión del virus.

Imagen 2: Aula educativa  
Autor: Redacción

## 1.2 MATERIALES ANTIBACTERIANOS



Imagen 3: Moodboard  
Autoría propia

Una vez que se pueda retomar las actividades académicas de manera presencial que fueron interrumpidas por la crisis sanitaria del Covid-19. Por tal motivo es fundamental replantear los espacios de los centros de educación superior para prevenir contagios y sobre todo que estos se adapten a la nueva realidad. Es por ello, que se deben buscar alternativas o soluciones para contrarrestar el Covid 19.

Riesgo (2020) sostiene que la eliminación del virus de las superficies de los materiales, el mobiliario, equipamiento y espacios que tenga dentro de las zonas de trabajo, objetivo para el cual es de gran importancia el desarrollo de materiales resistentes a tratamientos de desinfección de COVID-19 así como materiales con capacidad antivírica para todo tipo de mobiliario.

El uso de materiales que ayuden a minimizar o

eliminar los virus que se encuentren dentro de las aulas, es decir la implementación de un desarrollo a largo plazo da soluciones tecnológicas que permitan la detección, la disminución y la eliminación del virus de las superficies, se identifican como retos estratégicos para la obtención de materiales específicos destinados a reducir la transmisión del COVID-19 (Riesgo, 2020). De este modo, los espacios de los centros de educación superior no deben ser zonas prohibidas, sino todo lo contrario deberán ser espacios en que los estudiantes, personal administrativo y de servicio se sientan seguros.

A través, de la implementación del uso de materiales para desarrollar proyectos que fortalezcan el control y la prevención de las enfermedades, por ende, los materiales tendrán que contar con características antibacterianos, a fin de que ayuden en la lucha contra el virus, ya sea minimizando su presencia la cual se encuentra en el entorno (Riesgo, 2020).

Por consiguiente, se tiene que considerar materiales que siempre están presentes dentro del entorno como la madera, el plástico, los textiles, cerámicas, metales, etc; que pueden llegar a ser aliados en una lucha para disminuir la propagación de dicho virus, al dotarlos con un recubrimiento de nanopartículas de iones metálicos como: el cobre, la plata y el zinc, creando una superficie segura al tener contacto con el humano. Se citarán diferentes ejemplos de materiales que han sido comprobados que son resistentes a las bacterias, virus, microbios, etc.

## 1.2.1 Metales



Imagen 4: Revestimiento de cobre en un centro educativo  
Autor: Plataforma Arquitectura

El cobre y la plata son los únicos metales que son considerados científicamente que eliminan bacterias, virus, microbios, etc.

Redacción tiempo minero (2020) manifiesta que: El cobre en estos tiempos es un gran aliado contra el Covid-19. Como lo mencionan los expertos en epidemiología de Camiper, Escuela de Altos Estudios, el cobre es la superficie más hostil para este virus, pues en ella solo puede permanecer hasta cuatro horas. Por otro lado, tiene una cualidad antibacteriana. Se sabe que a mediados del siglo XIX quienes trabajaban con cobre y sus aleaciones estuvieron químicamente protegidos contra los brotes de cólera que azotaron Europa.

Siendo el cobre es uno de los materiales que inactivado el 99% de bacterias o virus, siendo idóneo para implementarlo en el diseño interior, además la combinación con otro material que cumpla sus pruebas de ser resistente a bacterias, disminuiría el 99,9% de las bacterias presentes (Aillón, 2017). Este resultado demuestra que es un material eficaz y duradero por un largo tiempo, además las propiedades antibacterianas no desaparecen con el uso o por la limpieza, dado que es auto-limpiable.

Unas de las aplicaciones que se han implementado con las propiedades de cobre, son en los tableros melamínicos que cuenta con un laminado de este material, en donde se han efectuado “Pruebas certificadas realizadas bajo la norma ISO 22196 han demostrado que la protección de cobre antimicrobiano inactiva más del 99,9% de las bacterias en las primeras 2 horas de contacto a temperatura ambiente, [...]” (Plataforma arquitectura, 2015, párr. 4).

Como se conoce es un material que ha funcionado hace tiempo atrás, en los espacios más susceptibles a los virus o bacterias como son los hospitales,

se han ido implementado de diferentes maneras en otros materiales, para que estos cuenten con los beneficios que el cobre ofrece.

“La plata se caracteriza por ser un agente antibacteriano de alta eficacia, próxima al 100%, frente a bacterias, microbios y ciertos virus [...] Sería necesario conocer el comportamiento de estos recubrimientos, que contienen nanopartículas en su composición, frente al COVID-19” (Riesgo, 2020, p. 15). Sin embargo, este material al ser muy costoso, no es accesible dentro de los centros de educación superior, por la crisis económica a nivel mundial.

Además, la plata tiene propiedades para mezclar con otros materiales, como las pinturas antibacterianas que se basan, principalmente, su mecanismo de actuación en la presencia en su composición de ión plata, utilizando aceites vegetales como elemento del secado oxidativo, en lugar de los agentes reductores o de estabilización, habituales en la pintura (Benítez, 2016).

Al incorporar esto como alternativa en los revestimientos de paredes puede ayudar a contrarrestar las bacterias o virus, dado que cuentan con propiedades antibacterianas para la disminución e inactivación del virus.

El cobre y la plata al tener las propiedades antes mencionadas pueden emplearse de forma directa o como aditivos en otros elementos como pomos de puertas, grifos, jaladeras, pasamanos, marcos de ventanas, paredes, etc.

## 1.2.2 Madera



Imagen 5 :Melamina Vesto  
Autor :Miroytengo.es

En relación con los materiales antes mencionados no se puede dejar a lado la madera el cual es un complemento esencial para diseñar espacios interiores, además, Riesgo (2020) acotó que:

Los materiales derivados de la madera de tipo tablero (tablero aglomerado, de partículas, de virutas orientadas u OSB) pueden activarse durante el proceso de fabricación con sustancias biocidas (fungicidas, insecticidas y viricidas) que pueden eliminar tanto superficial como interiormente hongos, bacterias y virus (p.10).

Según Riesgo (2020) afirma que la madera también, se le puede implementar nanopartículas que permitan combinar una alta durabilidad con propiedades biocidas y auto-limpieza, lo que elimina virus como bacterias.

## 1.2.3 Componente de cal

En relación a lo antes mencionado Benítez (2016) describe que:

La cal es el único acabado superficial de paramentos verticales con propiedades fungicidas y desinfectantes, al ser la cal una sustancia sumamente alcalina, lo que le dota de una buena efectividad contra los microorganismos, afectando a las paredes exteriores de las bacterias.

Cabe considerar, que este tipo de material se utiliza como revoque o el enlucido de las paredes tanto como el cielo raso y este se aplica en su mayoría de veces en superficies para cubrir y proteger contra la humedad u otro tipo de daño que pueda presentar el ladrillo o el bloque. En donde se emplea más este tipo de material, es como compuesto del estuco que es usado en el cielo raso, el cual al contener la cal facilita su limpieza, además es de gran durabilidad y resistente a cualquier daño de su vida útil se aproxima entre los 50 a 70 años.



Imagen 6: Mortero de CAL  
Autor: Horcalsa

## 1.2.4 Textiles

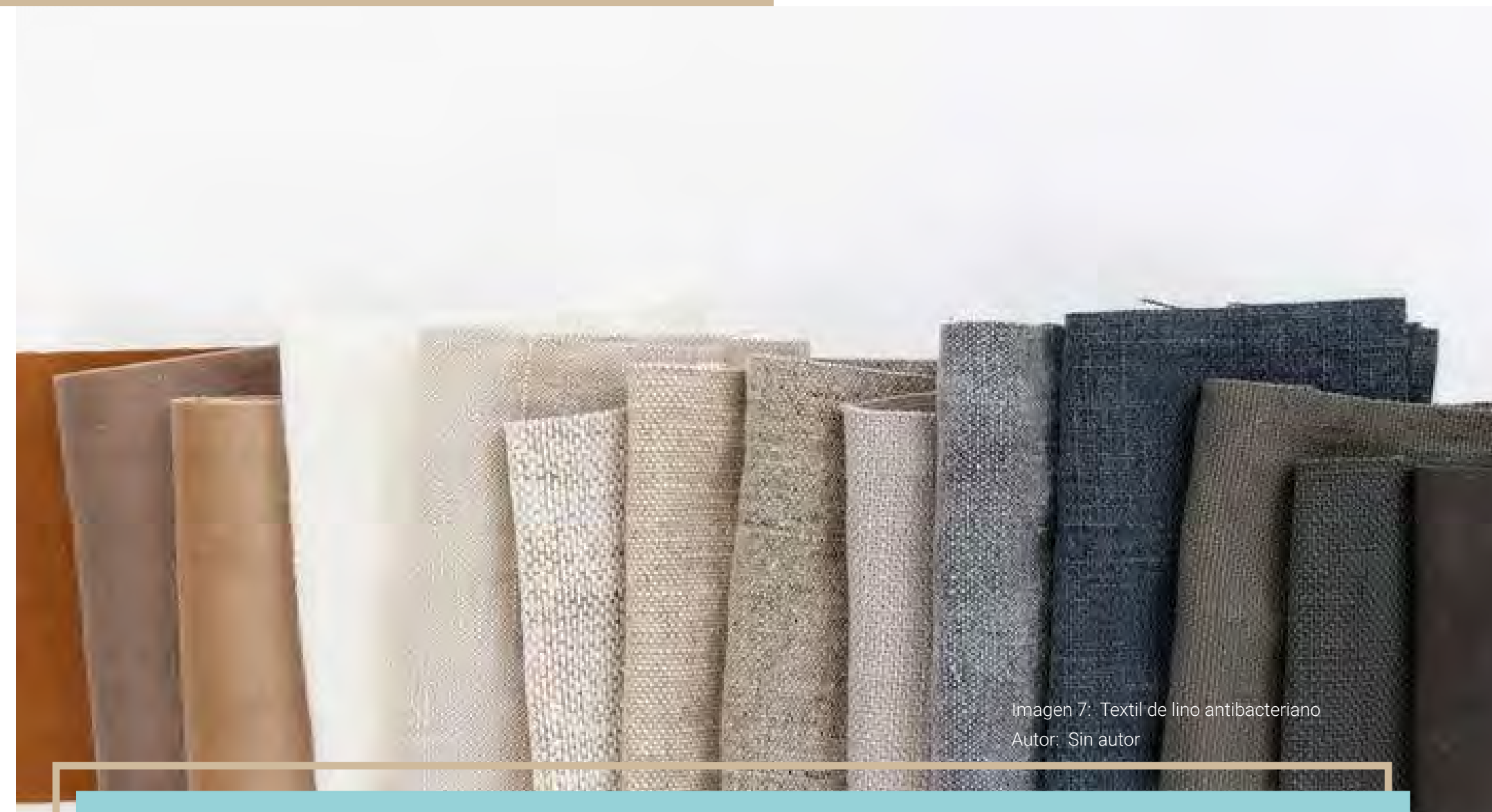


Imagen 7: Textil de lino antibacteriano  
Autor: Sin autor

Cabe considerar, que el textil dentro de las aulas educativas juega un rol importante en el mobiliario, específicamente en las sillas, en donde se los usa como revestimiento en los asientos, donde diferentes estudiantes pasan mayormente sentados en el mismo asiento, estos deben contar con un material antiviral, que disminuya de manera eficiente el virus o bacterias que los textiles puedan albergar. Según Melchor (2015) dice que los textiles antimicrobianos son utilizados para prevenir efectos no deseados en estos, por ello se han utilizado nanopartículas de óxido de cobre, plata, zinc con un gran potencial en la aplicación antimicrobial.

También, al contar con diferentes alternativas de textiles se ha encontrado el lino siendo este un material netamente natural compuesto por fibras naturales que se sustrae de la misma planta viene provisto de características antibacterianas y fungicidas. Además, consigue atrapar el 20% de humedad que esté presente en el espacio interior convirtiéndolo en un material mucho más higiénico.

## 1.3 HIGIENIZACIÓN



Imagen 8: Higienización  
Autor: Otraplaza

Aunque, son muchos los aspectos que se tienen que considerar para poder regresar a la educación presencial, uno de los más importantes según Riesgo (2020) afirma que la higienización de los espacios, ... se convierte en un objetivo prioritario para la vuelta a una nueva normalidad. Según Alonso (2019) asegura que la higienización es la combinación de limpieza y desinfección. Se suele llevar a cabo un plan de limpieza que se ejecute de manera periódica y se señale los métodos de limpieza y productos.

En las aulas educativas se debe realizar esta higienización, debido a que siempre se mantiene en

contacto permanente con las personas y con el aire que respiran. Con la finalidad de mantener constantemente limpio y desinfectado, siendo imprescindibles en este tiempo.

En relación a la problemática expuesta, es importante considerar espacios como quirófanos o cocinas industriales, al ser lugares en donde la higiene es de vital importancia, se necesita estar libre de bacterias, porque podría causar enfermedades en las personas que lleguen a estar expuestas dentro de este lugar.

### 1.3.1 Cocinas industriales

En las zonas de preparación de alimentos dentro de las cocinas industriales de los restaurantes es indispensable contar con un protocolo de limpieza como anteriormente se ha mencionado. Es un lugar donde se manipulan los productos alimenticios que serán consumidos por las personas deben ser lo más higiénicos posibles, para evitar un problema de salud al usuario. Cada material que se ocupe en el espacio interior debe responder a diferentes deterioros y resiste a diferentes cambios.

Los materiales de revestimiento en paredes y pisos que se recomiendan para una cocina deben ser impermeables, fáciles de limpiar y con la menor cantidad de juntas ... para evitar la concentración de la suciedad y que se genere algún tipo de bacteria entre las uniones (Graf, 2014, pág. 55).



Imagen 9: Cocina industrial  
Autor: Hosterverga



Imagen 10: Quirófano  
Autor: Sin autor

### 1.3.2 Quirófanos

Dentro de los quirófanos cada decisión a tomar, en los pisos deben ser duraderos y resistentes para facilitar su aseo, en las paredes como en los techos deben ser lisos para facilitar su limpieza, al colocar materiales rugosos o porosos dan la libertad de que se acumule suciedad, en su cromática estos no deben ser brillosos y ni fatigantes de ser posible que eliminen bacterias.

Prado et al (2013) dice que:

Los acabados interiores contribuyen a evitar la contaminación de objetos, dispositivos y materiales que, anteriormente, entran en contacto con los pacientes, contribuyendo al cumplimiento del deber del Estado en materia de evitar las infecciones... (pág. 7).

Al analizar estos dos lugares se puede evidenciar que es fundamental la higiene dentro de ellos y también la implementación de revestimientos en paredes, pisos y cielo raso con materiales que sean resistentes a la limpieza reduciendo la incidencia de distintas bacterias que puedan albergar en materiales tradicionales.

1.4 BIOSEGURIDAD



Imagen 11: Bioseguridad  
Autor: Unilasallista

OPAS (2005) asegura que frente a emergencias originadas por epidemias u otras enfermedades que tiene gran potencial epidémico, por tal motivo se debe considerar la bioseguridad como parte esencial del sistema de gestión de calidad y el medio ambiente. Es evidente y esencial de ahora en adelante, se debe tomar en cuenta la bioseguridad para generar un diseño interior a causa de la nueva realidad provocada por el Covid-19, esto resguardará a los trabajadores como estudiantes de las Universidades.

En el contexto la palabra Bioseguridad se define como el conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medio ambiente (Forero, 1997, pág. 8).

1.4.1 Medidas de bioseguridad

Es primordial tener un protocolo de bioseguridad dentro de los centros educativos debido a la actual realidad, da a conocer las medidas preventivas para asegurar la salud, el bienestar, la seguridad de las personas, y esto permitirá brindar una buena calidad. El siguiente ejemplo de protocolo «Para la activación de los laboratorios de práctica de la Universidad la Gran Colombia en la prevención de contagio de Covid-19» la cual brinda lineamientos, orientaciones y recomendaciones que se deben tomar en cuenta para un retorno seguro a la presencialidad.



Imagen 12: Medidas de bioseguridad  
Autor: Raquel Soriano

« La salud es la mayor posesión. La alegría es el mayor tesoro. La confianza es el mayor amigo »

-Lao Tzu

1.5 CASO DE ESTUDIO



Imagen 13: Bloque E2- Universidad del Azuay  
Autoría propia

Para el trabajo de titulación se han tomado las antiguas instalaciones de la Unidad Educativa la Asunción, es parte de la Universidad del Azuay. El objetivo de esta tesis es crear aulas que respondan a la nueva normalidad mediante la imple-

mentación de los diferentes protocolos de bioseguridad, además el uso de materiales antibacterianos que se deben aplicar para brindar una mayor higienización en los espacios educativos.

1.5.1 Contexto del espacio a intervenir



Imagen 14: Universidad del Azuay  
Autor: Universidad del Azuay

MISIÓN

Somos una Comunidad Universitaria que formamos personas con pensamiento crítico, comprometida éticamente con la sociedad, que aporta a la ciencia y al conocimiento para lograr el desarrollo integral de nuestro entorno.

VISIÓN

Ser una Universidad orientada hacia la investigación; acreditada con estándares nacionales e internacionales; y, constituirse en un referente académico nacional.



1.5.2 Delimitación de la edificación

Las aulas del bloque E2 presentan falencias frente a la actual pandemia estas no brindan seguridad, confianza al personal estudiantil y académico para regresar nuevamente a la institución.

Por este motivo, la presente investigación plantea la incorporación de protocolos de bioseguridad y el uso de materiales antes mencionados, con la finalidad de minimizar los riesgos de contagio que se podrían presentar dentro de las aulas educativas.

Los diferentes tipos de espacios carecen de una buena materialidad en sus paredes, cielo raso y piso.

En la ventilación es necesario la inspección del flujo de aire correcto para la renovación constante, y la distribución espacial no cumple con el distanciamiento social que es indispensable dentro de los espacios educativos.

Imagen 15: Bloque E2- Universidad del Azuay  
Autoría propia

1.6 CONCLUSIÓN

Después de haber analizado los temas mencionados en este capítulo, se tiene como finalidad llevar a cabo el análisis de materiales antibacterianos que sean lo más resistentes posibles ante este virus llamado Covid-19, este ha ocasionado grandes inestabilidades en diferentes campos dentro de la sociedad.

Lo que se pretende como finalidad al estudiar estos materiales, es crear aulas seguras para retomar con seguridad a la educación presencial, considerando los protocolos de bioseguridad.

El uso de materiales antibacterianos combaten la propagación de virus y protege la vida de los diferentes usuarios.

# CAPÍTULO

## 2



# REFERENTES CONTEXTUALES

1.2

## 2. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se indaga sobre los diferentes tipos de materiales existentes los cuales cumplen con las características antes mencionadas dentro del capítulo 1, se han analizado homólogos internacionales de espacios en donde la asepsia juegue un papel importante. Por lo tanto, se tomará en cuenta características claves de esos espacios y también se considerarán los protocolos utilizados en las diferentes universidades del mundo para implementarlas en la propuesta de diseño para generar un espacio que brinde seguridad a los usuarios.

Se realizará una recopilación de datos a través de entrevistas a profesionales en el área hospitalaria para conocer cuales son los materiales antibacterianos que consideran la construcción de los hospitales, mediante este análisis se conocerá los indispensables en la implementación de las aulas educativas.

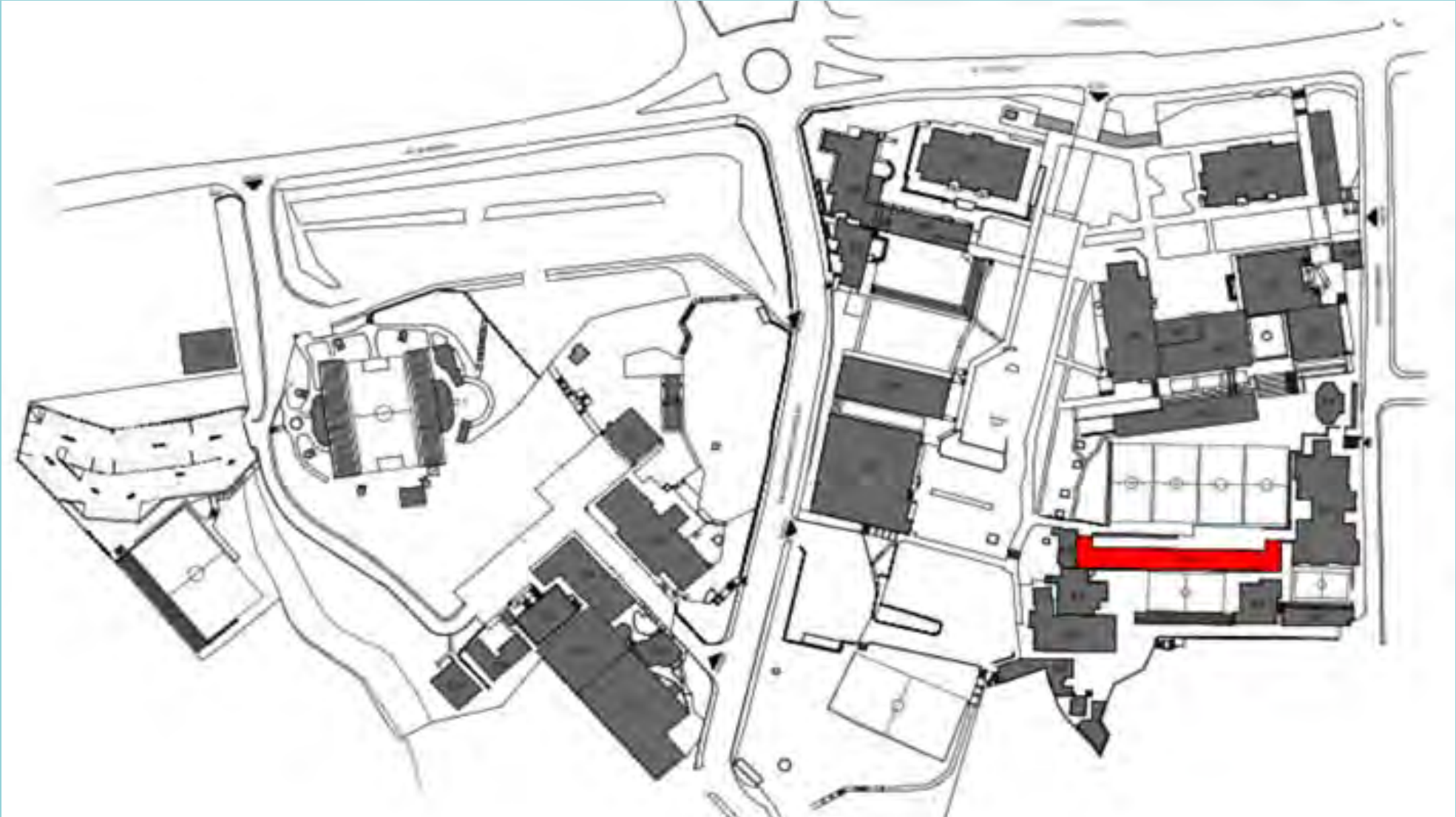


Gráfico 1(Unidad de planificación, 2021)

### 2.1 ANÁLISIS DEL CONTEXTO

El presente caso de estudio está orientado al análisis y evaluación del estado actual, donde se considerarán las características y condiciones que presenta la edificación para el tema a investigar. El lugar en donde se va a realizar el rediseño, es en las antiguas instalaciones de la Unidad educativa “La Asunción” en el bloque E2, ubicada en la Av. 24 de mayo y Hernan Malo Cuenca, Azuay, Ecuador.

La edificación del caso de estudio fueron utilizados por estudiantes de educación básica, específicamente de primer y segundo de básica. El bloque E2 forma parte de las instalaciones de la Universidad del Azuay.

Además, hay que considerar en qué contexto se encuentra este bloque E2 teniendo a su frente cuatro amplias canchas de básquet, en su lateral izquierda el bloque “E1” y en la parte frontal la biblioteca Hernán Malo de la Universidad del Azuay y en la parte posterior se halla un coliseo.

2.1.1 ANÁLISIS ESPACIAL DEL ESTADO ACTUAL DEL BLOQUE E2

El predio a intervenir es morfológicamente un volumen rectangular simétrico cuenta con dos plantas, que dispone con dos articulaciones verticales ubicados en sus laterales que conectan a la planta baja con la planta alta.

La infraestructura de este bloque está elaborada

de ladrillo con enlucido de pintura de la gama de verdes y rojos que se han ido colocando en ciertas secciones de la edificación. En los pasillos de las dos plantas se ha empleado un piso cerámica y también cuenta con diez columnas redondas revestidas de azulejos en su parte frontal.

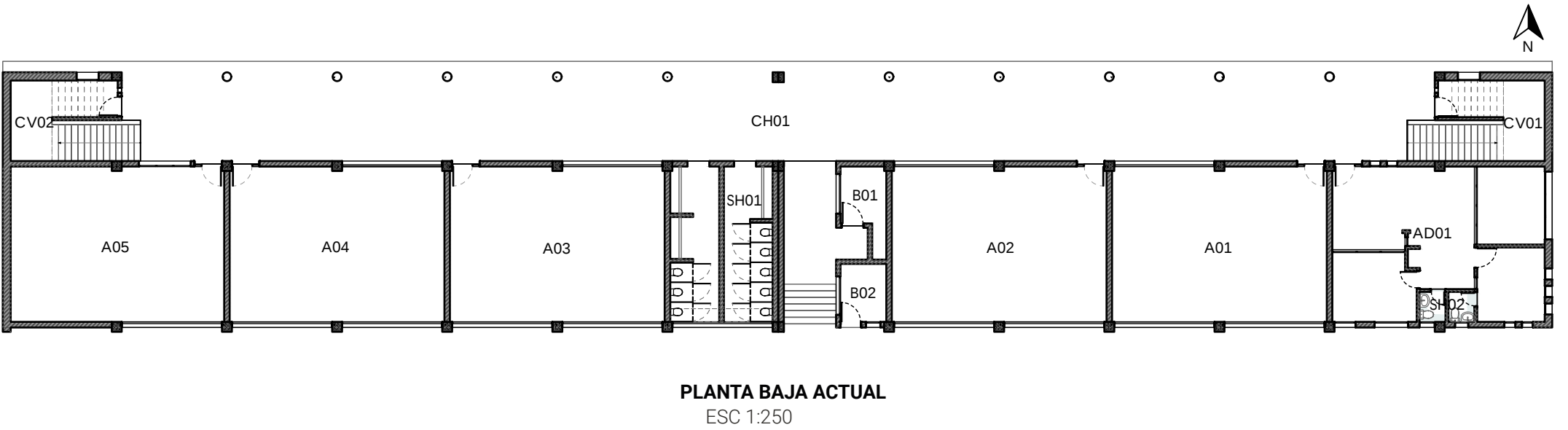


Gráfico 2(Elaborado por las autoras)

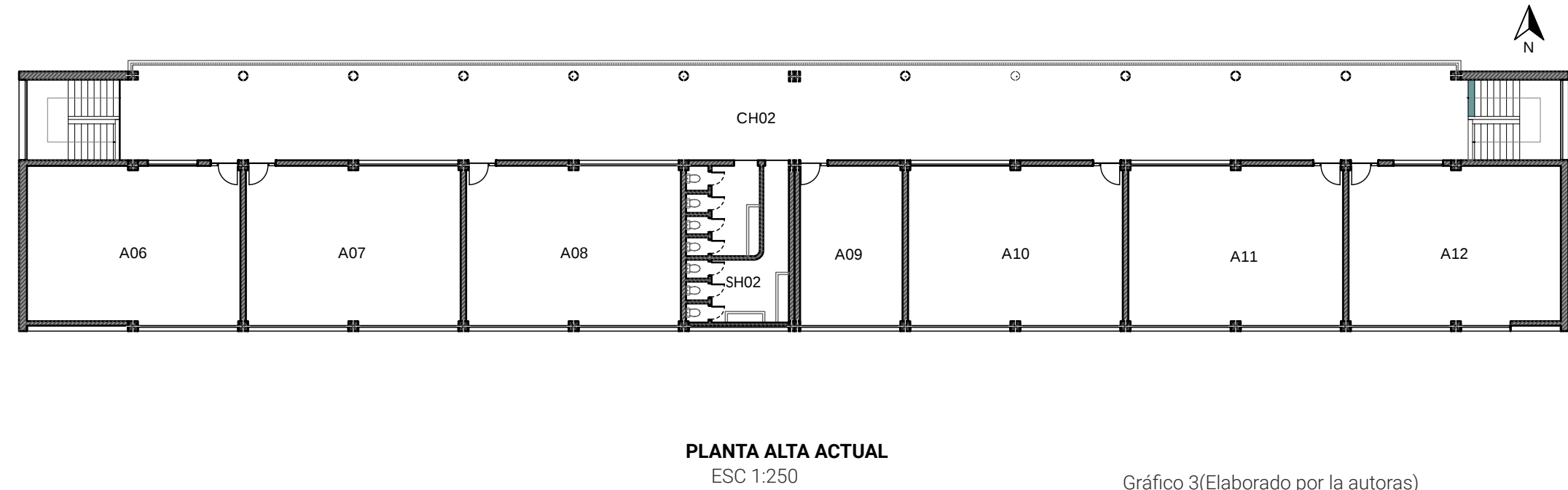


Gráfico 3(Elaborado por la autoras)

2.1.2 Cualidades actuales de las aulas

PLANTA BAJA

En el interior de la planta baja se encuentran cinco aulas rectangulares, delimitados por cuatro paredes, una área administrativa, zona de baños para damas y caballeros.

La materialidad usada en las aulas, en el área de los pisos de las aulas se ha colocado módulos de madera de 10x10cm, en el cielo raso se ha colocado módulos de madera con una junta de 5-6mm donde permite la proliferación de diferentes bacterias o virus que puedan existir dentro del espacio interior, en cambio sus paredes se han elaborado con un enlucido de pintura con diferentes tipos de gráficos que se han pintado con acrílico para los anteriores usuarios, en la iluminación se está utilizando tubos fluorescentes empotrados al cielo raso, otros casos suspendidas al mismo, las ventanas son de perfiles de aluminio con vidrio que cuentan con en cerramiento de acero y las puertas son de acero inoxidable.

En la zona administrativa cuenta con dos tipologías de piso uno de cerámica como piso flotante, lo cual genera una sectorización para demarcar diferentes espacios, en la área del cielo raso su materialidad se ha aplicado estuco, las paredes cuenta con revestimientos de diferentes cromáticas, también se evidencia la implementación de tabiques a media altura, en los baños las paredes cuentan con trizaduras debido a la humedad ocasionada en la planta alta.



Imagen 16: Aula Bloque E2 (Autoría propia)



Imagen 17: Área administrativa (Autoría propia)



Imagen 18: Área administrativa (Autoría propia)



Imagen 19: Pasillo Planta baja (Autoría propia)



Imagen 20: Baños de mujeres planta baja (Autoría propia)



Imagen 21: Baños de hombres planta baja (Autoría propia)



Imagen 22: Aula Bloque E2 (Autoría propia)

## PASILLOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS PLANTA BAJA

La área de los baños han sido pensados ergonómicamente para niños, lo cual no facilitaría los criterios de usabilidad como ergonomía dificultando la comodidad, la seguridad y funcionalidad para los estudiantes universitarios.

Además existen dos tipos de materialidad en las paredes, la primera es un zócalo de cerámicas las cuales cuentan con amplias juntas que no son apropiadas para la nueva normalidad. Además se ha generado un revestimiento de una cromática crema y sus complementos como la puerta de sus sanitarios es de aluminio.

En la circulación horizontal de la planta baja en la área de los pisos está colocado cerámicas de 40x40cm, en sus paredes están revestidas de diferentes cromáticas, también se encuentran columnas en su parte frontal revestidas con azulejos de una tonalidad oscura, en el cielo raso es un enlucido de cemento con un revestimiento de pintura blanca y se puede evidencia que sus instalaciones eléctrica son vistas.

La circulación se conecta al coliseo que se encuentra en parte posterior de la edificación, a través de un pasillo vertical, en donde sus paredes cuentan con gráficos expresivos como referentes para expresar la identidad amistosa a los usuarios que ocupaban esta instalaciones.

El tipo de circulación que se ha generado en la zona de los pasillos de esta planta como la planta alta es tipo peine se ha generado una línea horizontal la cual se conecta con líneas verticales a las aulas y estas se unen con el pasillo principal.

## PLANTA ALTA

En la planta alta se encuentran siete aulas de la misma forma rectangular de la planta baja, con la diferencia que una de las aulas no cuentan con las misma área, siendo esta la mitad de tamaño que las otras aulas, cuenta con una zona de baños para damas y caballeros.

La materialidad de las aulas, en el área de los pisos es un enduelado de madera, en el cielo raso se ha utilizado estuco, en las que se evidencian en las imágenes que las luminarias se encuentran suspendidas al cielo raso.

Las paredes tienen dos tipologías de cromática, generando un zócalo, en su parte superior se encuentra una tira de madera que envuelve a todas las paredes del espacio, cuenta con diferentes expresiones gráficas para dar una sensación de calidez en los espacios, en la zona de las ventanas la materialidad usada es de aluminio, cubiertas con una estructura metálica como sistema de protección

Se evidencia la incorporación de dos paredes falsas de plywood en las dos últimas aulas que están situadas en el lateral izquierdo de la edificación.



Imagen 23: Aula Bloque E2 (Autoría propia)



Imagen 24: Aula Bloque E2 (Autoría propia)



Imagen 25: Baños de hombres (Autoría propia)



Imagen 26: Baños de hombres (Autoría propia)

Imagen 27:  
Pasillo Planta alta  
(Autoría propia)

### PASILLOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS PLANTA ALTA

El área de baños de la planta alta están sectorizados para hombres y mujeres, donde su materialidad está elaborada con revestimientos de seis cerámicas de diferente cromática como formatos.

En los sanitarios de las mujeres la cromática de las cerámica de sus paredes son de una tonalidad beige, también cuenta con tabiques a media altura. Además, en el área de pisos se encuentra revestido con cerámica de una tonalidad gris y beige.

En los sanitarios de hombres, la cromática de los revestimientos cerámicos tienen tonalidad azul en gran parte de sus paredes, y en la área los inodoros se evidencia que cuenta con cerámica de tonalidad menta. En la parte superior de sus paredes están revestidas de pintura de tonalidad beige. En el piso de este espacio se encuentra revestido con cerámica de tonalidad gris clara.

Las puertas de los baños de mujeres y la de hombres son metal revestidos de color blanco, la ergonomía de estos son la misma de la planta baja para niños de pequeños, no cuenta con instalaciones y diseño de productos que deben ayudar para permitir una mejor higiene. La materialidad del cielo raso de estos servicios higiénicos es de estuco.

En el pasillo del segundo piso su la materialidad de los pisos y paredes es la misma utilizada de la planta baja, en el cielo raso es de estuco blanco que se pueden observar las vigas secundarias vistas de color plomo, encontramos en su frontal un antepecho de hormigón de 60 cm con barandal de acero de color blanco y por último sus columnas son de la misma materialidad de las que se encuentra en la primera planta.

### 2.1.3 Orientación del sol respecto a la edificación

Este edificio tiene dos ingresos de iluminación natural en su fachada y en la parte posterior, lo cual es indispensable conocer el movimiento que realiza el sol en el transcurso del día. Siendo de Este a Oeste, dado que la fachada principal está ubicada en dirección al Norte, además existe un gran pasillo con una circulación tipo peine lo cual impide el ingreso de los rayos solares directamente a las aulas educativas, evitando crear un efecto invernadero.

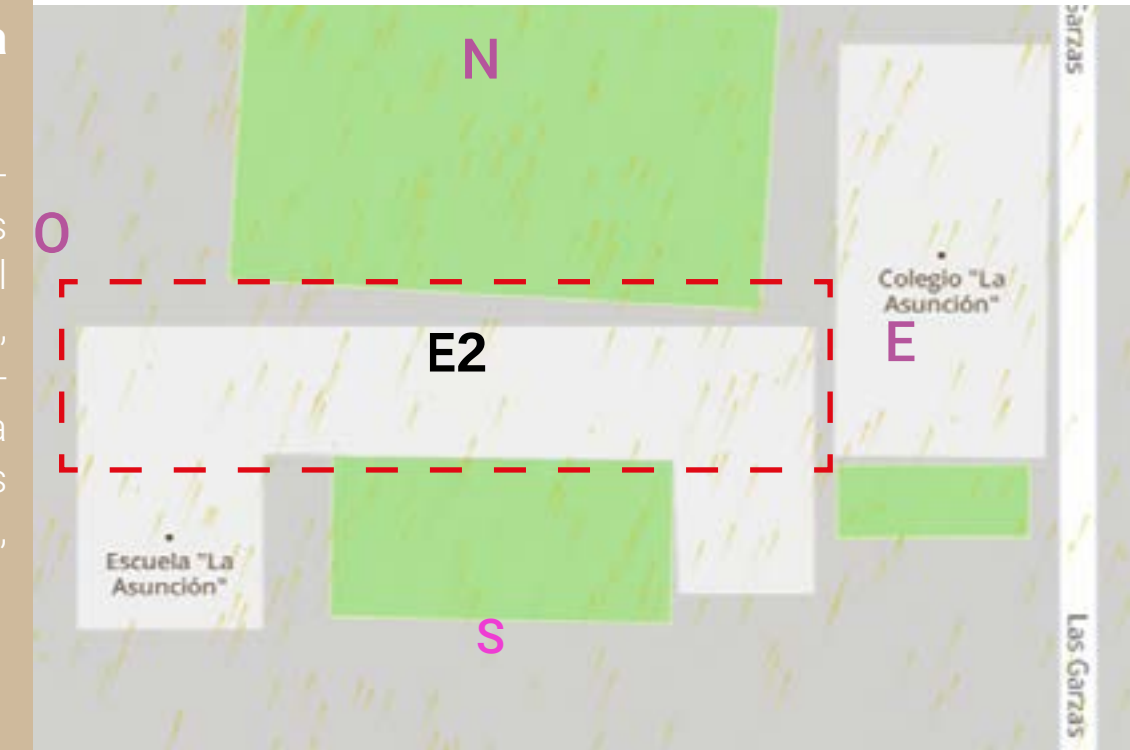


Gráfico 5 (Elaborado por las autoras)



Gráfico 4 (Sunearthtools.com)

### 2.1.4 Dirección predominante del viento

La dirección del aire es predominante en estas fechas del noroeste, es ideal la ubicación de las ventanas que se encuentran en este bloque esto permite un paso correcto de la ventilación natural que se genera dentro de las aulas educativas y varía durante el transcurso del año.

El tipo de ventilación que se genera dentro del bloque "E2" es cruzada, a través de las puertas como ventanas están ubicadas de manera paralela dentro de las aulas ya que estas deberán estar permanente abiertas permitiendo el ingreso y la salida del aire.

## 2.2 ANÁLISIS DE HOMÓLOGOS

### 2.2.1 Sala de clases modular adaptada a la pandemia de Covid-19



Imagen 28: Aula modular  
Autor: Plataforma arquitectura

#### Descripción general:

Skidmore, Owings & Merrill a generado una aula modular en respuesta a la pandemia provocada por el Covid-19. Este proyecto se puede armar rápido y facil en espacios urbanos como rurales, brindando

a los estudiantes la posibilidad de un aprendizaje de manera presencial, la cual no afecte de manera integral la salud de los usuarios.

#### Criterio funcional

Este módulo responde a los principales desafíos que atraviesa actualmente brindando una circulación de aire y flexibilidad dentro de las aulas y garantizan un retorno seguro a las clases presenciales.

El proyecto puede formar un conjunto interconectado de aulas y espacios al aire libre, según la necesidad, que se presente a la hora de impartir las asignaturas.



Imagen 29: Aula modular  
Autor: Plataforma arquitectura

#### Criterio tecnológico

Los módulos se componen de la siguiente manera 7 paneles planos plegables que forman un espacio de 11 x 12,8 metros, capaz de albergar un grupo de 25 alumnos distanciados a 1,80 metros hasta los 2 metros. En situaciones normales, el módulo puede recibir hasta 50 estudiantes.



Imagen 30: Aula modular  
Autor: Plataforma arquitectura

#### Criterio expresivo

Esta clase modular cuenta con techos altos permitiendo tener amplias vistas al exterior, ayudando a tener una buena de circulación de aire. Los acabados deben ser desinfectados, cada vez que se ingresa a estos lugares, para brindar una mayor seguridad y confianza a los estudiantes que las ocupen.

Un sistema de piso elevado como se puede observar en la imagen asegura la renovación del aire , además llevando un punto de electricidad a cada pupitre.

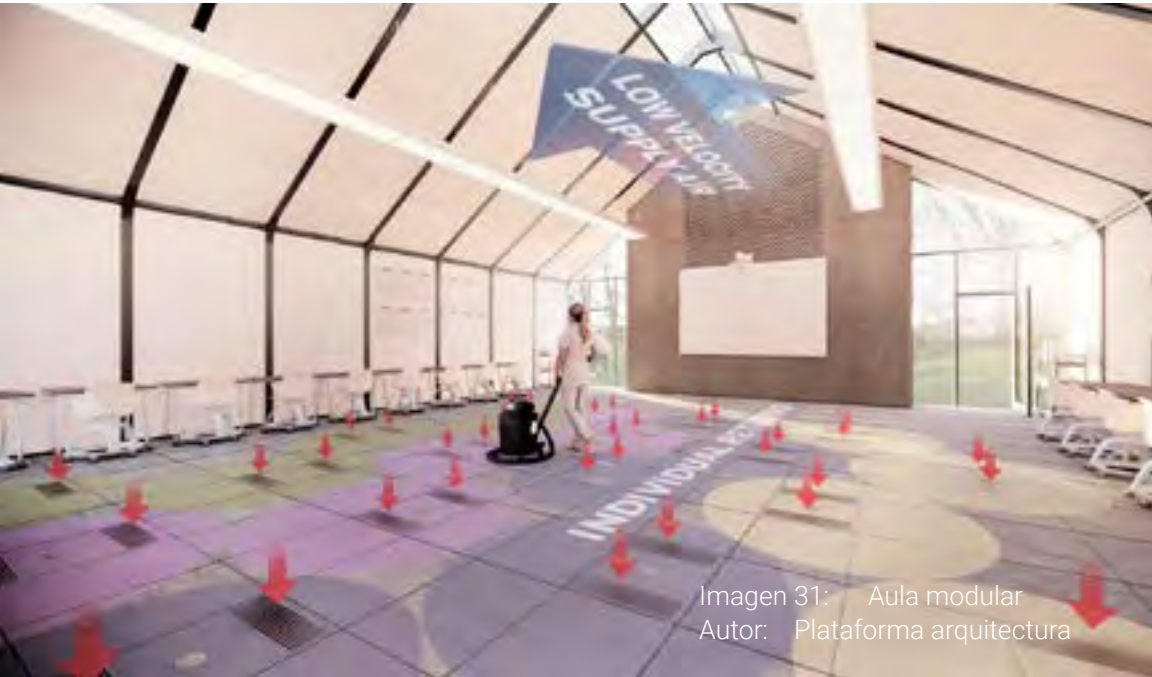


Imagen 31: Aula modular  
Autor: Plataforma arquitectura

## 2.2.2 Butaro Hospital

**Ubicación:** RWANDA, ÁFRICA

**Área:** 6040 m<sup>2</sup>

**Año:** 2011

**Arquitectos:** MASS Design Group

### Descripción general:

Burera, Rwanda era uno de los dos distritos que no contaban con acceso a la salud. Por tal motivo el distrito de este país contrató los servicios de MASS Design Group en el años 2008, el cual planificó y construyó un establecimiento de salud de primer nivel, en donde se pueda controlar o evitar las infecciones.

En algunos establecimientos de salud, existían problemas al tratar de controlar infecciones hospitalarias, todo esto debido a que dentro de estos lugares la ventilación era insuficiente, también los pasillos no contaban con las dimensiones óptimas



Imagen 32: Hospital Butaro  
Autor: Plataforma arquitectura

para un gran flujo de personas, generando riesgo de contaminación dentro los espacios.

Por tal motivo los arquitectos buscaron contrarrestar o reducir las transmisión enfermedades que puedan contraer a través del aire, por eso el diseño respondió a todas las falencias que otros hospitales tenían, como las distancias reducidas de circulación y sobre todo el mal flujo del aire dentro de los establecimientos.

### Criterio funcional

En el diseño para este hospital lo que se pretendió realizar primero es la eliminación de pasillos interiores, para no generar aglomeraciones de personas y evitar la menor cantidad de contactos entre usuarios.

Se han elaborado techos altos para brindar una mayor circulación del aire y reducir el riesgo de reinfección entre los pacientes. También, se buscó soluciones eficaces para evitar acumulación de virus o microorganismos que pueden estar presentes en el aire y en el espacio interior.

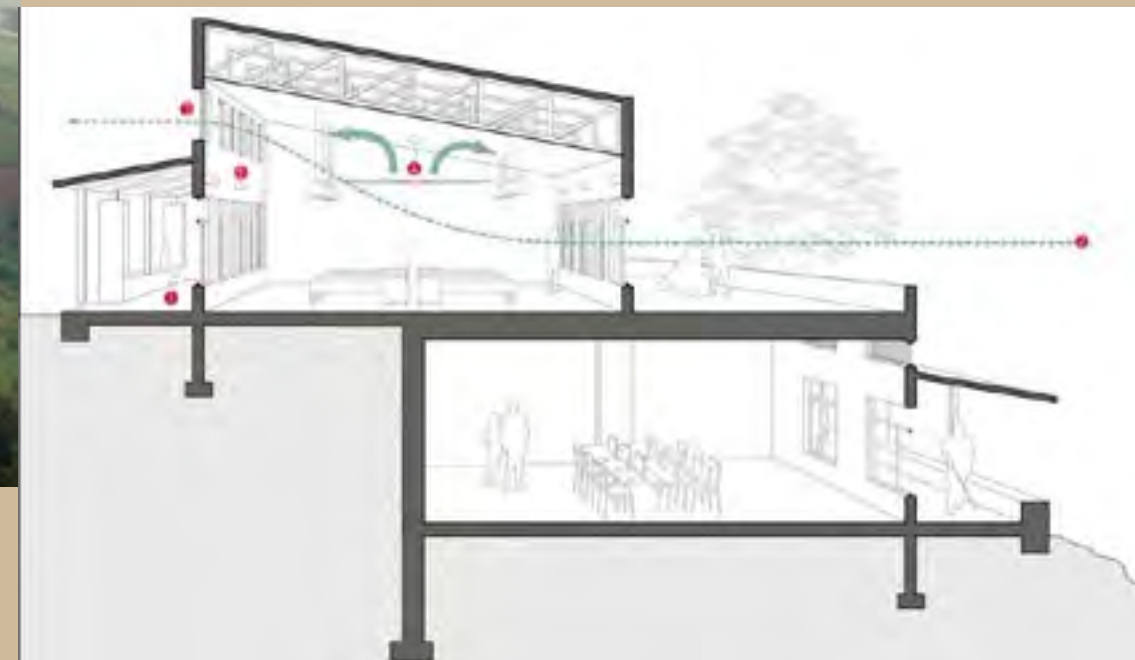


Imagen 33: Hospital Butaro  
Autor: Plataforma arquitectura

### Criterio expresivo

En el exterior de esta edificación se observa que cuenta con una pared de piedra proveniente de la localidad aprovechando la textura de este material minimizando el mortero para crear una extensión uniforme y casi perfecta de paredes porosas de color gris oscuro.



Imagen 32: Hospital Butaro  
Autor: Plataforma arquitectura

### Criterio tecnológico

Esta lugar cuenta con un piso continuo e impermeable proporciona una superficie desprovista de juntas, facilitando la limpieza y resistente a diferentes tipo de infecciones. Además, el uso de ventiladores de gran radio y ventanas con persianas que se encuentran a sus dos laterales para generar una ventilación cruzada, garantizando un intercambio de aire frecuente dentro de los espacios.

En la iluminación, se instalaron luces ultravioleta (UV) germicidas para matar o inactivar microbios a medida que el aire pasa por la habitación.



Imagen 34: Hospital Butaro  
Autor: Plataforma arquitectura

2.2.3 Prototipo sanitario de emergencia



**Ganadores del concurso Prototipos de emergencia para la Salud**  
**Ubicación:** Argentina  
**Institución:** Universidad Nacional de La Plata  
**Arquitectos:** Sofia Martinelli, Antonella Rodríguez Robustell y otros.

Imagen 35: Propuesta para concurso  
Autor: Plataforma arquitectura

Descripción general:

Esta propuesta trata de cumplir con los requerimientos que la actual emergencia sanitaria frente a la pandemia del Covid-19, teniendo como meta los siguientes aspectos:

Asegurar el sencillo montaje con la mayor rapidez posible y la menor cantidad de operarios, además de garantizar un material envolvente en un solo elemento, que sea de fácil limpieza, desinfección, durabilidad, resistencia y sobre todo un buen aislamiento (ARCA,2020)

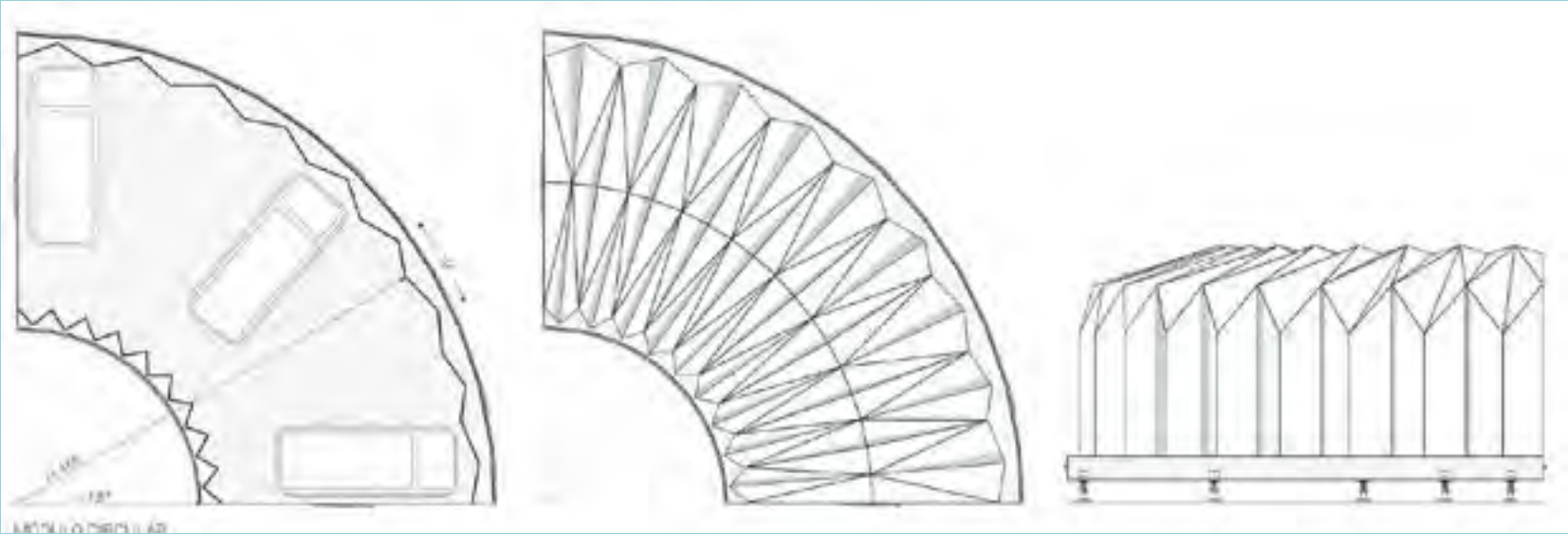


Imagen 36: Propuesta para concurso  
Autor: Plataforma arquitectura

Criterio tecnológico

La base de este prototipo es sobreelevada, en donde en la parte superior contiene pliegues, rampas, además las instalaciones eléctricas como los sistemas de ventilación. La estructura es prefabricada,

los pliegues se encastran en la base, también estos se forman a partir de las uniones que se vayan realizando.



Imagen 37: Propuesta para concurso  
Autor: Plataforma arquitectura

Criterio expresivo

El proyecto pretende ser un módulo que se compone de una base de tablero de virutas orientadas (OSB) que es desarmable, en la cual, esta encastrado pliegues de policarbonato alveolar que conforman la envolvente uniforme, vertical, horizontal superior de

la unidad sanitaria. La elección de este material es considerado para tener una excelente limpieza de la superficie, al ser un tipo de plástico totalmente lavable y sin rugosidades.

2.2.4 Edificio de enseñanza y aprendizaje de la Universidad de Birmingham



**Ubicación:** Birmingham, Reino Unido  
**Área:** 4800 m2  
**Año:** 2019  
**Arquitectos:** BDP

Imagen 38: Universidad Birmingham  
Autor: Plataforma arquitectura

Descripción general:

Esta universidad plantea mitigar los desafíos que se presentan dado al gran incremento de estudiantes dentro de estas instalaciones, también el mejorar la calidad del aprendizaje dentro de los espacios.

También tiene como objetivo la implementación de dos salas de conferencias académicas, fomentando la interacción de estudiantes y miembros del personal.

2.2.4

Criterio Funcional:

Implementación de zonas de estudios formales como informales, generando una interacción de los estudiantes, además de la generación de dos nuevos espacios de conferencias, la cual una es una sala interactiva que alberga a 250 estudiantes o usuarios.

También la simplificación del acceso y la circulación en una topografía inclinada dentro de la edificación.



Imagen 40: Universidad Birmingham  
Autor: Plataforma arquitectura

Criterio expresivo:

El uso del vidrio para las nuevas salas de conferencias, permitiendo un espacio abierto con vista al exterior. El vidrio ocupado dentro de estas salas es ligero y reflectante, maximizando la luz del día y sirviendo como un ancla de orientación visible desde cualquier punto del edificio.

El exterior de esta edificación se contrapone a su interior debido a que usa una cromática cálida simple y también placas de aluminio anodizado de bronce relacionado con el ladrillo rojo de una arquitectura histórica de su alrededor, con una solución totalmente moderna del edificio.



Imagen 39: Universidad Birmingham  
Autor: Plataforma arquitectura

Criterio tecnológico:

La losas del piso se dejan expuesta para la colocación de paneles acústicos , dejando que ingrese la luz natural de manera abundante al espacio a través de ventanales de piso a techo.



Imagen 41: Universidad Birmingham  
Autor: Plataforma arquitectura

2.2.5 Escuela Secundaria Pública de Labarthe-sur-Lèze

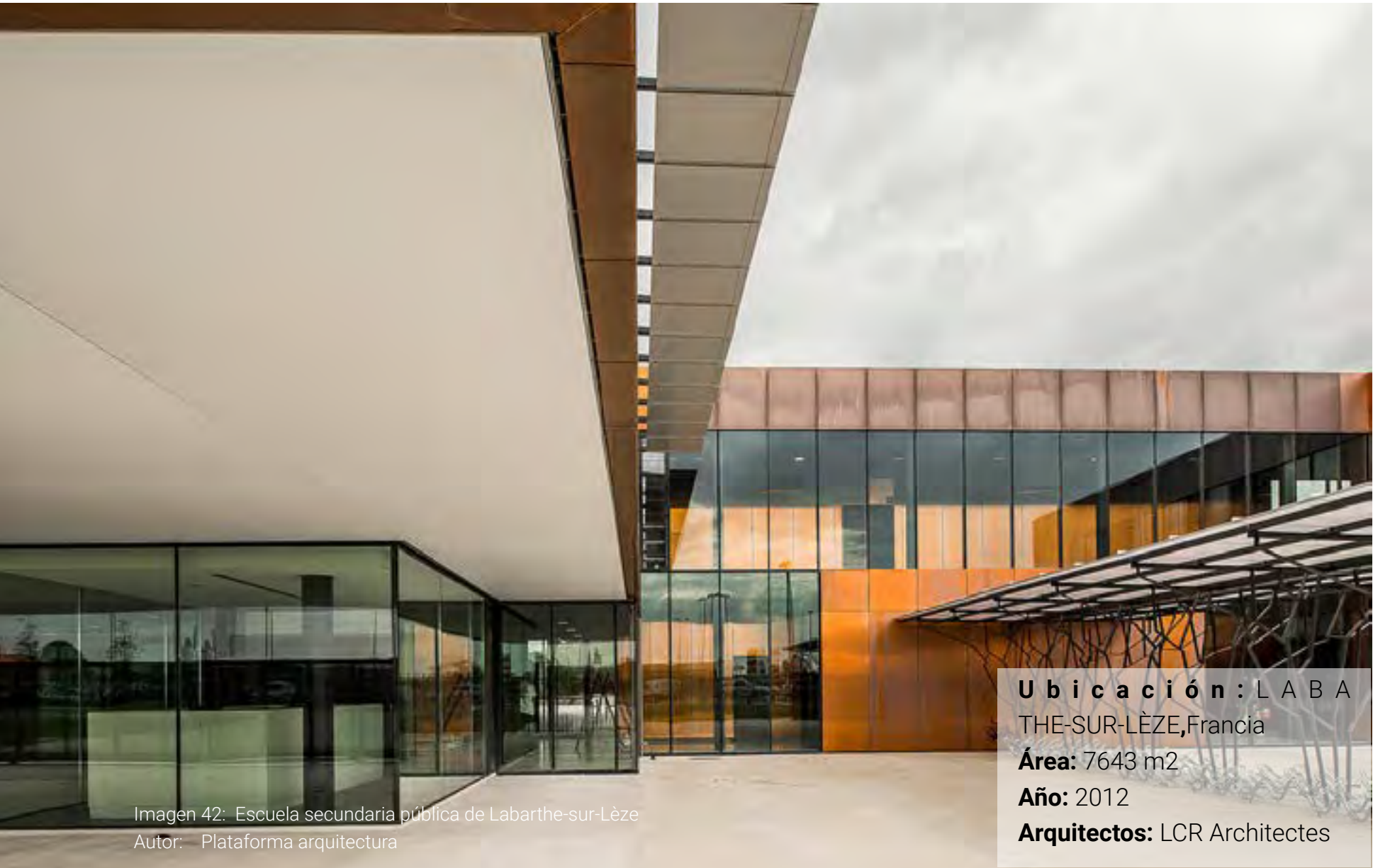


Imagen 42: Escuela secundaria pública de Labarthe-sur-Lèze  
Autor: Plataforma arquitectura

**Ubicación:** LABARTHE-SUR-LÈZE, Francia  
**Área:** 7643 m<sup>2</sup>  
**Año:** 2012  
**Arquitectos:** LCR Architectes

Descripción general:

La escuela secundaria de Labarthe responde a diferentes normas educativas de alta calidad y del medio ambiente, lo que busca es posicionar a la educación como un edificio público dentro de un espacio vacío problemático. La escuela secundaria surge de la convergencia de dos ejes.

El primero, acceso desde la rotonda, el eje transversal que dirige firmemente a toda la organización funcional, debido a su posición y conexión al sitio.

El segundo, perpendicular a esta carretera, organiza la vida de la escuela. Esta calle interna, la columna vertebral real del proyecto, se extiende en dos niveles que garantiza una buena conexión. Por lo tanto, vienen a instalarse cómodamente en la alternancia en este eje, todo naturalmente orientado Norte-Sur. Le da acceso a las diferentes funciones: logística, catering, vida social; en general, la educación especializada y artística.



Imagen 43: Escuela secundaria pública de Labarthe-sur-Lèze  
Autor: Plataforma arquitectura

Criterio expresivo

Para realizar esta edificación utilizaron materiales que sean totalmente coherentes tanto en el exterior como en el interior del espacio trata de crear entornos que expresen la identidad amistosa. El material más implementado son los revestimientos de cobre como de aluminio en las paredes, cielo rasos, y perfiles de los ventanales. La tonalidad empleada del cobre naranja al interior de los espacios comunes contrasta con el tono marrón del exterior para crear una transición suave con la tierra.

El cobre es un material natural y vivo, sirve para la intención de dar al edificio una piel que se allanaría

con la edad, reforzando el valor de la sostenibilidad, además cabe destacar que es un material que elimina un gran porcentaje de bacterias cuando estas están presentes en sus superficies.

Para crear entornos abiertos para generar una mayor comunicación en la educación, se está utilizando el vidrio premium transcribe la educación de intercambio y apertura. El volumen creado por barras de vidrio y aluminio junto con el revestimiento de cobre parece un juego de estiramiento en los pasillos, para producir áreas más abiertas.



Imagen 44: Escuela secundaria pública de Labarthe-sur-Lèze  
Autor: Plataforma arquitectura

2.3 MATERIALES TRADICIONALES FRENTE AL COVID-19

Primero es indispensable conocer cuales son los materiales más utilizados dentro del diseño interior, de esta manera se facilite la investigación de la permanencia del virus en las superficies de materiales tradicionales o convencionales que son los más usados con mayor frecuencia a la hora de realizar

un diseño interior. Existen una variedad de materiales que son usados en el campo del diseño, es por ello que se clasificó según su procedencia facilitando cuales son los menos recomendados. Por ende (Villeda, 2010) describe a los siguientes materiales:

**Materiales pétreos o terrosos**

Como la grava, arcilla, cerámica, granito, yeso, alabastro, barro cocido, concreto, entre otros. Siendo utilizados por razones estéticas, ecológicas, funcionales y económicas. Son elementos con mucha durabilidad.

**Materiales de origen vegetal**

Este grupo incluye todas las maderas en general como sus derivados, cañas, bambúes, corcho, cartón, etc. Por su facilidad de uso, belleza y diversas cualidades arquitectónicas siendo un material natural y muy versátil.

**Metales y sus derivados**

Los metales como el hierro, acero, aluminio, oro, bronce, cobre, etc. Estos siguen vigentes tanto en el diseño interior como en muchos otros aspectos de fabricación.

**Polímeros y sus derivados**

Este es un material relativamente fácil de fabricar, de gran durabilidad, bajo mantenimiento, resistente y de gran versatilidad. PVC, Poliéster, policarbonato, piedra artificial, pintura, fibra óptica.

**Vidrio**

En este grupo de vidrios se caracterisan por ser un material amorfo, transparente, duro y frágil que se clasifican de la siguiente manera: vidrio flotado, vidrio laminado, vidrio de color, vidrio doble, espejo, vidrio autolimpiable.

Gráfico 6 (Elaborado por las autoras)

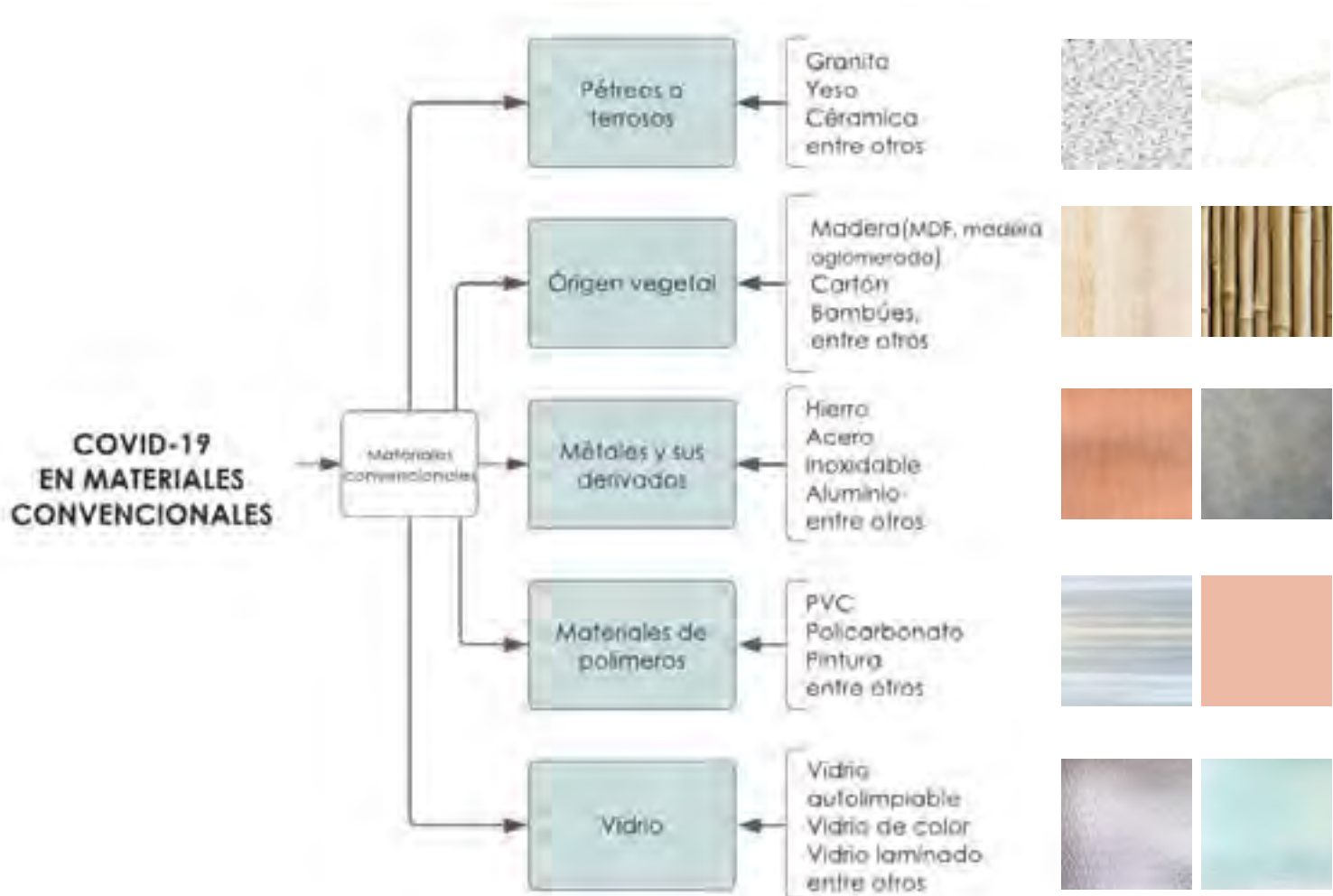


Gráfico 7 (Elaborado por las autoras)

Con la lista de los grupos de materiales antes mencionados hemos analizado que la mayoría de ellos no se pueden incorporar dentro de las aulas educativas dado que estos no poseen propiedades antibacterianas no son ideales para incorporar dentro del espacio educativo estos deben ser lo más antisépticos posibles, que se debe realizar un diseño con materiales antibacterianos, para que se pueda brindar mayor seguridad en la actualidad estas aulas solo cuentan con materiales tradicionales los cuales en su mayoría acumulan bacterias, virus y polvo.

Por tal motivo, se ha investigado que a ciertos materiales se puede implementar un tratamiento en su proceso de fabricación a través del uso de nanotecnología con iones de plata, cobre y titanio dotando-

los de un gran potencial contra las bacterias y virus.

Dentro de estos grupos de materiales se ha llegado a conocer cuál es el tiempo de duración Covid-19 en las superficies de los materiales más usados en el medio, entre ellos está el acero inoxidable, en el cual el virus dura aproximadamente 72 horas como también en el plástico. Esto significa que permaneció durante tres días en estas áreas. En estaño y aluminio duró alrededor de dos horas. En superficies de papel o cartón, el virus permanece 24 horas. Como en el cristal y cerámica hasta cinco días. Y por último no podía faltar el material más utilizado dentro del diseño interior, es el vidrio o madera en donde el virus puede permanecer hasta 4 días (Rodríguez, 2020).

## 2.4 MATERIALES ANTIBACTERIA- NOS CONTRA EL COVID-19

No todo material cumple con todas las características apropiadas para disminuir o eliminar bacterias o virus, es por ello necesario analizar cuáles son los materiales según su porcentaje de efectividad que tenga, será o no considerado importante para la im-

### Metales

Los metales como el cobre y plata (Cu,Ag) científicamente está comprobado que son uno de los materiales que mayor grado de efectividad genera, ya que tiene propiedades biocidas que pueden ser empleados de forma directa o como aditivos en otros elementos metálicos para lograr aleaciones con propiedades que se ajusten a las necesidades sanitarias actuales (Riesgos, 2020).

Los usos que se puedan dar a los metales son:

### Madera

La madera como bien antes se había mencionado es uno de los más implementos dentro de los espacios interiores, es por esta razón que no podemos dejar a lado a este material, pero considerando que tiene que ser derivados de la madera de tipo tablero aglomerado que pueden eliminar tanto superficial como interiormente hongos, bacterias y virus. Estos procesos, que no merman la resistencia mecánica de los tableros, pues la madera en condiciones exteriores suele requerir tratamientos biocidas para evitar su degradación.

Además, hay que conocer cómo es la composición para identificar qué tipo de tablero es. Por tal motivo el Arq. Pacurucu especializado en la área hospita-

plementación y uso dentro de las aulas educativas de la Universidad del Azuay.

Estos se han clasificado de la siguiente manera:

dentro de las griferías, manijas de puertas, barandales, estructuras de mobiliario, elementos decorativos que siempre están presentes en la Universidad. Riesgos (2020) afirma: “Estos materiales son de fácil limpieza y desinfección, resistentes o de alta durabilidad, propiedades todas ellas que facilitan, en situaciones como la crisis sanitaria provocada por el COVID-19, el mantenimiento de los espacios de convivencia social en condiciones higiénicas favorables” (p.11).

ria acotó que los tableros aglomerados son inertes porque es pulverizado y compactado y colocado una placa de protección, además se coloca un químico resistente a la humedad de color verde, lo cual se tiene que visualizar para confirmar si el tablero es Rh (Resistente a la humedad) luego se coloca un aglutinante especial, lo cual es un polvo que protege a las otras laminas para que no permita el ingreso de bacterias u otro virus.

Por otra parte, hace ya tiempo que la industria de la madera dispone de acabados sin poros con elevada resistencia a las condiciones exteriores y con propiedades biocidas, que además penetran en las fibras de la madera protegiéndola en profundidad.

Estos acabado con este material que es la madera se puede usarse tanto para mobiliario interior como el exterior, también sería para mobiliario médico y

### Cerámica

Un material requerido en el diseño es el cerámico que está actualmente analizando la capacidad viricida de los esmaltes formulados a partir de elementos químicos como la plata y el oro, los cuales no requieren de luz para desarrollar su funcionalidad. El cual permite la eliminación en poco tiempo, de una manera eficiente para matar los virus, bacterias o microorganismos. (Riesgo,2020)

Este material se usa frecuentemente en el piso como en las paredes, pero sus juntas no deben su-

### Plásticos

Existen diferentes polímeros y en la actualidad son muy utilizados este plástico se puede dotar de sustancias biocidas y viricidas que han sido muy capaces de eliminar de su superficie cualquier sistema bacteriano que llegue a estar presente. Una de sus características del plástico es que tienen que ser totalmente lisos y sin porosidad, con una alta re-

### Nanotecnología omnifóbico

Material nanotecnológico omnifóbico multifuncional formulado para combatir la formación de hongos y bacterias en las superficies donde sea aplicado además, es de alta eficiencia lo cual es importante conocer sus distintas ventajas que presenta:

- Está formulado para poseer estabilidad a los rayos UV, lo cual ofrece mucha mayor protección comparado con tecnologías existentes.

quirúrgico, así como para suelos, revestimientos de paredes, cielo raso, puertas, etc.

perar los 3 mm ya que permite la acumulación de dicho virus. La Arq. Karla Galarza especializada en la área hospitalaria acotó:

Los porcelanatos o cerámicas, también son de fácil limpieza por ello mientras sus formatos sean de mayor tamaño es más factible, asimismo ayuda a que se genere la menor cantidad de juntas posibles evitando la acumulacion de bacterias u otro tipo de virus.

sistencia a agentes exteriores que pueden dañar al material y además tiene que tener propiedades de autolimpieza.

Este material es maleable el cual permite dotarlo de diferentes formas, una de ellas sería en el mobiliario interno y en el piso.

- Provee protección contra bacterias y hongos.
- Genera una superficie de muy baja tensión superficial resistente a contaminantes.
- Se pueden utilizar limpiadores convencionales evitando el uso de limpiadores abrasivos.
- No contamina ya que es base de agua.

El uso que se le puede dar a esta nanotecnología por su buena adherencia al sustrato se puede aplicar en todos los materiales minerales de la construcción y sobre pinturas alcalinas, tanto en muros interiores y exteriores. Otros materiales que se pueden prote-

Textiles

Se utiliza en su composición nanopartículas de óxido de cobre, plata, zinc con un gran potencial en la aplicación antimicrobial.

El cobre y la plata se pueden agregar a las fibras textiles a través de un proceso de enchapado o agregarse a una mezcla de polímero de fibras sintéticas para crear textiles con propiedades antimicrobianas.

Pintura

Este tipo de material que es la pintura antibacteriana sirve en su mayoría como revestimiento de las paredes viene incorporado iones de plata o cobre, los que que ayudan a inhibir y prevenir un crecimiento de las bacterias en las paredes en el que se colo- que este tipo de pintura. Además, estas pinturas no tienen olor, autolimpiables o de fácil limpieza. Sche- ttler(2016) acotó que:

Cal

La Cal es un material que ha sido muy utilizado a lo largo de la historia no necesita ser desinfectado o llevar una limpieza diaria. Dado que es un polvo blanco alcalino lo cual esto le permite la liberación de iones Hidroxilos la cual ayuda a eliminar bacte- rias que se encuentre sobre esta superficie.

ger incluyen la cantera, arenisca, terracota, ladri- llos, losa de concreto o cemento, cerámica, piedra caliza, mármol, granito y algunos adoquines de con- creto y arcillas entre otros.

Por ello, las nanopartículas pueden mejorar las propiedades antimicrobianas, la repelencia al agua, la resistencia a la suciedad, las propiedades anties- téticas, anti infrarrojas y retardantes de llama de los textiles convencionales.

A los textiles se los puede utilizar como revesti- mientos de asientos de sillas y en las persianas.

Sherwin Williams desarrolló una pintura que con- tiene un compuesto de amonio cuaternario (C14 50 por ciento, C16 10 por ciento, C12 40 por ciento) clo- ruo de dimetil bencil amonio), que ha sido registra- do condicionalmente por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y se le permite afirmar ser la prime- ra pintura registrada por la EPA que mata continua- mente el 99,9 por ciento de bacterias y virus.

Por tal motivo Arq.Wilson Pacurucu especializado en el área hospitalaria destaca que en el cielo raso es recomienda colocar estuco porque tiene compo- nentes de cal todo lo que tenga que ver con este tipo de material le hace idóneo por ser antiviral es el más usado dentro del área hospitalaria.

Mediante las investigaciones realizadas en distri- buidores nacionales como internacionales. El exte- rior es donde más se implementa el uso de estos materiales como Chile, Argentina, México, Europa.

Pero localmente es poco probable conseguir en un país en vía de desarrollo.

| MATERIAL                  | PROPIEDADES                                                                                                  | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                         | USOS                                                                                                             | Materiales en el medio                                                         | Donde se consigue                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Cobre (Cu)- Plata (Ag)    | Propiedades biocidas                                                                                         | - Se puede emplear de forma directa o como aditivos.<br>- Son de fácil limpieza y desinfección<br>- Resistentes o de alta durabilidad                                                                   | Griferías, manijas de puertas, barandales, estructuras de mobiliario, elementos decorativos.                     | Láminas de cobre                                                               | Chile<br>España                          |
| Madera                    | Al aplicar tratamientos posee propiedades biocidas                                                           | - Los tableros aglomerados son inertes.<br>- La madera dispone de acabados sin poros.<br>- Los tablero aglomerados Rh (Resistente a la humedad) evita la el ingreso de bacterias o hongo a su interior. | Mobiliario interior como el exterior, así como para suelos, revestimientos de paredes, cielo raso, puertas, etc. | - Melamina VESTO MDP RH<br>- Madecentro<br>- Tableros melaminizados Eurodekor: | Chile<br>Colombia<br>Chile               |
| Porcelanato-Cerámica      | Tiene propiedades viricida de los esmaltes formulados a partir de elementos químicos como la plata y el oro. | - Sus juntas no deben superar los 3 mm<br>Son de fácil limpieza                                                                                                                                         | Piso como en las paredes                                                                                         | - Active surface                                                               | España                                   |
| Plásticos                 | -Tiene sustancias biocidas y viricidas - Propiedades de autolimpiezamobiliario internomobiliario interno     | - Eliminar de su superficie cualquier sistema bacteriano.<br>- Son totalmente lisos y sin porosidad<br>- Alta resistencia a agentes exteriores                                                          | Mobiliario interno y en el piso                                                                                  | - Lamitech<br>- Sysprotec                                                      | Colombia<br>Chile                        |
| Nanotecnología omnífóbico | Propiedades biocidas                                                                                         | - Combatir la formación de hongos y bacterias.<br>- Estabilidad a los rayos UV.<br>- Protección contra bacterias y hongos.<br>- No contamina ya que es base de agua.                                    | Materiales minerales de la construcción y sobre pinturas alcalinas, tanto en muros interiores y exteriores.      | Omnifóbico Impregnante Bactericida                                             | México                                   |
| Pintura                   | En sus propiedades viene incorporado iones de plata o cobre.                                                 | - Ayuda a inhibir y prevenir un crecimiento de las bacteria.<br>- Autolimpiables                                                                                                                        | Revestimiento de las paredes                                                                                     | - Pintuco<br>- Sherwin Williams<br>- Argentum_EasyClean<br>- Bactivelours      | Ecuador<br>México<br>Argentina<br>España |
| Cal                       | Propiedades antivirales                                                                                      | - No necesita ser desinfectado o llevar una limpieza diaria.<br>- Elimina bacterias que se encuentre sobre esta superficie                                                                              | Cielo raso de estuco                                                                                             | - Cal T-30                                                                     | Ecuador                                  |
| Textiles                  | Composición con nanopartículas                                                                               | - Resistencia a la suciedad                                                                                                                                                                             | Revestimientos de asientos de sillas y en las persianas                                                          | - Vue                                                                          | China                                    |

Gráfico 8 (Elaborado por las autoras)

## 2.5 EFECTIVIDAD AL IMPLEMENTAR SUPERFICIES ANTIBACTERIANAS



Imagen 45: Investigación sobre materiales antibacterianos  
Autor: IPERDROLA

Se realizaron diferentes tipos de investigaciones para analizar cuánto tiempo dura el virus en superficies antivirales y saber su porcentaje para saber su eficacia y el cual no permitiera la proliferación del virus siendo acorde para implementarlo en el rediseño de las aulas educativas no solo se debe pensar en el espacio interior si no en la salud que deben llegar brindan estos espacios los estudiantes pasan gran parte del día en las instalaciones.

Esto no solo se trata de los materiales antibacterianos sino va mas haya donde es primordial brindar en los espacios una mejor ventilación, limpieza, desinfección para dar seguridad a los usuarios que se encuentren dentro de los establecimientos.

La plata se caracteriza por ser un agente antibacteriano de alta eficacia, que se aproxima al 100%, frente a bacterias, microbios y ciertos virus.

Pelayo (2007) acota que la plata iónica destruye las bacterias, hongos y virus. Además, los estudios revelan que es muy poco probable que los microorganismos desarrollen algún tipo de resistencia al tratamiento. [...] Los iones de plata son productos desinfectantes químicos, su actividad es continua y duradera .

En cambio el cobre es un material en el cual se desarrollaron estudios que demuestra que es un material con propiedades antibacteriana por tal motivo Prado et al (2012) acotó:

[...]la EPA registró al cobre como el primer y único metal con propiedades antibacterianas, autorizando la difusión de conceptos importantes, entre ellos que “las superficies de cobre eliminan 99,9% de los patógenos bacterianos después de 2 h de exposición” y certificando que superficies de cobre metálico y sus aleaciones son antimicrobianos naturales, poseen eficacia antimicrobiana de larga duración, tienen un efecto auto desinfectante [...] (párr.15).

Pruebas realizadas a un tablero melaminico el cual contaba con una protección de cobre en la cual se realizaron pruebas certificadas bajo la norma ISO 22196 en donde se demostró que inactiva el 99.9% de virus, bacteria, hongos y moho en las primeras dos horas con el ambiente.



Imagen 46: Cobre en servicios higiénicos  
Autor: Amy Eagle



Gráfico 9: Elaborado por las autoras

## 2.6 BENEFICIOS AL IMPLEMENTAR MATERIALES ANTIBACTERIANOS

Al usar materiales que cuenten con características antibacterianas contribuiría en la reducción del riesgo de infección ayudando a que estos espacios sean lo más antisépticos posible. Otro punto a tener en cuenta es que estos materiales al ser resistentes a cambios fuertes y repentinos no le causarán ningún daño a estos materiales. También, al no poseer ninguna porosidad y rugosidad evitarán que este albergue bacterias o virus que podrían causar daños a la salud de las personas.

Las superficies con características anti bacterianas tienen como beneficio evitar la fijación de los microorganismos en su superficie, en caso de que esto ocurra, eliminarlos. En cambio las superficies metálicas como material antibacteriano presentan algunos beneficios por sus propiedades que las hacen muy interesantes como acabados antibacterianos son uniformes, con alta resistencia físico-química,

### 2.6.1 Características necesarias a implementar en los espacios educativos

Una de las características más importantes de estos materiales es que deben disminuir o eliminar virus, bacterias o microbios que lleguen estar presentes en su superficie.

- Estos materiales deben ser de fácil limpieza.
- Deben ser resistentes a todo tipo de virus y también tiene que ser lo más duradero posible.
- Deben controlar el crecimiento de cualquier tipo de bacteria o virus que llegue a estar presente o en caso de que esto ocurra, eliminarlos de manera rápida y eficiente.



Imagen 47: Hospital universitario Coruña  
Autor: Solid-Surface-Krion

ca, poseen una toxicidad baja o nula y son de fácil limpieza (Benítez,2016).

Los materiales con propiedades antibacterianas son eficaces contra los virus y hongos, también son más fáciles de mantener higiénicamente limpio estas superficies, beneficia también en la reducción de la manchas y olores desagradables (BioCote,nd).

pida y eficiente.

- Contribuyen a espacios más limpios y una vida más saludable.
- Mejoran la calidad del ambiente interior.
- Previenen el desarrollo de enfermedades infecciosas.

Señala el Arq. Wilson Pacurucu que no se debe generar una separación mayor a los 3 mm en las juntas se recomienda un material rectificado que no evite esto. Las juntas permiten que se produz-

ca un crecimiento biótico de bacterias siendo focos de contaminación. Además no solo depende de los materiales si no de la forma de su instalación generando esto una continuidad o discontinuidad. La mayoría de los materiales deben ser antiestáticos como los epóxicos que no permite el crecimiento de virus.



Imagen 48: Aula universitaria  
Autor: Contemporist

## 2.7 MEDIDAS TOMADAS FRENTE A LA PANDEMIA

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2020) describe que para vencer a la Covid-19 necesitamos un enfoque que unifique en una causa común a cada persona, comunidad, a cada empresa. Todo el mundo tiene un papel importante a la hora de detener la Covid-19.

- **Las personas** deben protegerse a sí mismas, a los demás y adoptar conductas que ayuden a evitar la propagación del virus.
- **Las comunidades** deben empoderarse para garantizar que los servicios, la ayuda se planifiquen, adapten en función de su opinión y contextos locales.
- **Los gobiernos** también deben reutilizar, hacer uso de toda la capacidad disponible en el ámbito público, comunitario y privado para ampliar rápidamente el sistema de salud pública para detectar, realizar pruebas a posibles casos, aislar, atender a los casos confirmados e identificar a los contactos, rastrearlos y brindarles apoyo.

• **Las empresas privadas** deben garantizar la continuidad de los servicios esenciales como la cadena alimentaria, los servicios públicos y la fabricación de suministros médicos.

- Proporcionar atención médica, mantener los servicios sanitarios básicos para reducir la mortalidad.
- Medidas preventivas en los lugares de trabajo para reducir el riesgo, incluidas las directivas, capacidades adecuadas para promover y activar medidas de prevención estándar contra la Covid-19 :

- Distanciamiento físico
- Lavado de manos
- Buena higiene respiratoria
- Control de temperatura.
- Uso de mascarilla

## 2.8 HIGIENIZACIÓN Y BIOSEGURIDAD EN LAS UNIVERSIDADES

### 2.8.1 Universidades e institutos de Argentina



Imagen 49: Universidad Nacional de Córdoba  
Autor: Fandom

Este protocolo se ha considerado los siguientes puntos importantes se basan en criterios sanitarios, de higiene, salud y seguridad para brindar confianza a los usuarios dentro de la Universidad:

- Proveer elementos de protección y limpieza: en cooperación con las áreas de infraestructura, seguridad e higiene.
- Acondicionar los espacios para asegurar el distanciamiento entre las personas, respetando 2 metros para evitar el contacto directo.
- Definir un espacio para aislar a estudiantes y trabajadores en caso que presenten síntomas de Co-

vid-19. Este lugar debe ser desinfectado luego de su uso, como espacio de aislamiento preventivo.

- Determinar los protocolos de ingreso y salida a las Universidades, asegurando que no haya aglomeración de personas.
- Delineamiento de áreas de circulación y seguridad de ventilación natural de los espacios cerrados.
- Para el ingreso y permanencia en los edificios, es obligatorio el uso de tapabocas que cubra boca, nariz y mentón.
- Controles de temperatura y epidemiológicos al

ingresar a la universidad.

- Se deberá disponer de elementos sanitizantes para que los ingresantes puedan realizar la correcta higiene de manos. Se recomienda la provisión de alcohol en gel o alcohol al 70% en los pasillos y espacios comunes.
- Ventilación, demarcación de áreas de trabajo, mapa de circulación de estudiantes, docentes, investigadores, extensionistas y no docentes.
- Uso de señalética como herramienta comunicativa. Colocándolos en puntos de ingreso y egreso o espacios comunes de la institución.
- En los espacios reducidos, extremar los cuidados de limpieza y ventilación.



Imagen 50: Universidad Nacional de Córdoba  
Autor: Orange Obras civiles

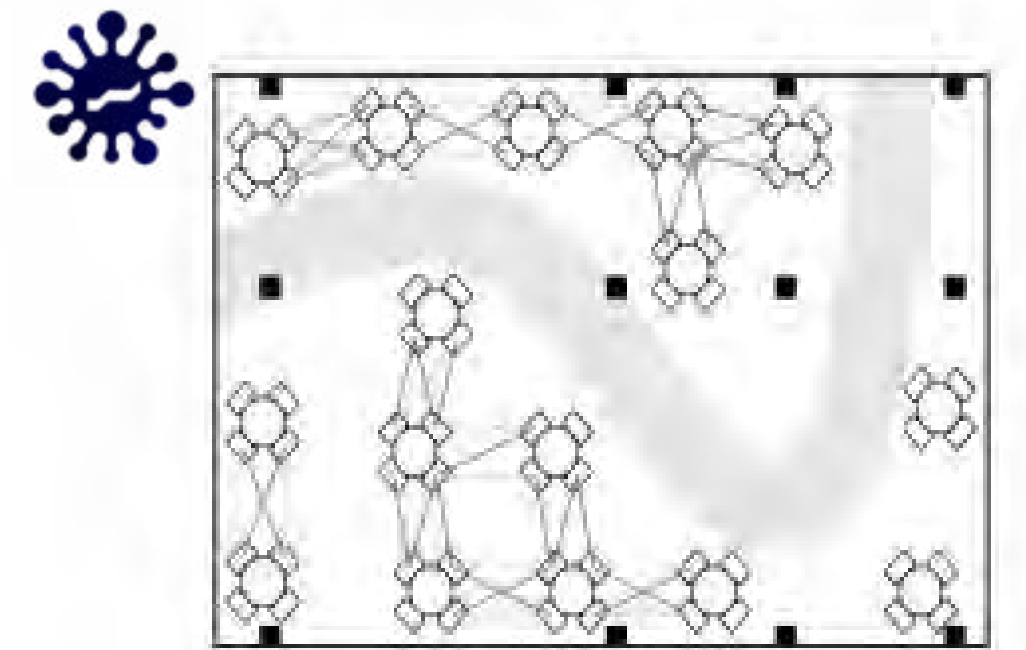


Imagen 51: Rhino-Plugins Covid-19 planner  
Autor: food4rhino

#### Aforos

- Se puede utilizar el mobiliario como unidad de medida que limite el distanciamiento.
- Las instituciones universitarias deberán definir el número máximo de personas que podrán permanecer en un lugar determinado.

El número de personas que puedan ingresar dentro de una aula se va a realizar con el siguiente software llamado Rhino 6 con el siguiente plugins Covid-19 Planner da el número de personas que pueden ingresar en una aula educativa. En las aulas se debe establecer el máximo que podrá albergar ese espacio, teniendo en cuenta las restricciones de distanciamiento físico de las personas. La permanencia en la misma siempre será respetando el distanciamiento social, mínimo de 1,5 metros con tapabocas (Ministerio de Salud, 2020).

2.8.2 Universidad la Gran Colombia Armenia



Imagen 52: Universidad la Gran Colombia  
Autor: Universidad la Gran Colombia

La Universidad la Gran Colombia Armenia siempre con el interés de cuidar de cada una de sus partes interesadas ha diseñado un protocolo de bioseguridad con la guía de la legislación nacional, debe ser asumido por estudiantes, docentes, administrativos, proveedores, visitantes y demás partes interesadas que ingresen a las instalaciones (Quintero et al.,2020).

Se debera tener en cuenta lo siguiente:

- Se publicarán recordatorios de la técnica del lavado de manos y en cada uno de los baños.
- Se prohíbe el uso de ventiladores y aire acondicionado debido a que esto contribuye a la expansión de gesticulas respiratorias.

- La señalización y demarcación en zonas facilitará la correcta circulación y el distanciamiento social dentro de la Universidad utilizando de manera óptima los espacios como pasillos, aulas, auditorios y demás partes que se considere.
- Se prohíbe el uso de ventiladores y aire acondicionado debido a que esto contribuye a la expansión de gesticulas respiratorias.

cionado debido a que esto contribuye a la expansión de gesticulas respiratorias.

- Los docentes y estudiantes deben realizar el protocolo de lavado de manos cada hora en donde el contacto con el jabón debe durar mínimo 20 – 30 segundos de acuerdo con los lineamientos de la OMS.

Higienización

- Previo a efectuar la desinfección se debe ejecutar un proceso de limpieza de superficies, mediante la remoción de materia orgánica e inorgánica, usualmente mediante fricción, con la ayuda de detergentes, enjuagando posteriormente con agua para eliminar la suciedad por arrastre.

- Se debe priorizar la limpieza y desinfección de todas aquellas superficies que son manipuladas por los usuarios como lo es: manillas, pasamanos, taza del inodoro, llaves de agua, superficies de las mesas, escritorios, superficies de apoyo, entre otras (Quintero et al., 2020).



Imagen 53: Higienización  
Autor: Freepik

2.8.3 Universidad de San Fransisco de Quito



Imagen 54: Universidad San Francisco de Quito  
Autor: Universidad San Francisco de Quito

Montúfar, C. (2020) Protocolo general para el retorno gradual de actividades presenciales en la Universidad San Francisco de Quito USFQ y su Extensión Galápagos en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19. Universidad de San Francisco de Quito.

El protocolo de esta universidad tiene como objetivos los siguientes:

- Minimizar el riesgo de contagio de COVID-19 en miembros de la comunidad universitaria USFQ.

- Establecer los protocolos que permitan prevenir y adoptar medidas de seguridad para el coronavirus Covid-19.
- Cumplir con los siguientes parámetros comunes adoptados por el Consejo de Educación Superior para el retorno a actividades presenciales en las instituciones de educación superior.

Lineamientos generales de esta universidad

- La USFQ retomará de manera gradual sus actividades presenciales o podrá en cualquier momento suspenderlas o modificarlas en conformidad con cualquier disposición expedida por el Consejo de Educación Superior CES.
- Se emitirán guías/protocolos que reflejen las necesidades de prevención y actuación particulares de áreas específicas.
- Será prohibido asistir a cualquier instalación de la USFQ o su Extensión o a cualquier actividad académica o de investigación fuera de la USFQ, con diagnóstico de COVID-19, o que se tenga sospecha o síntomas de este virus.
- Es obligación de todo miembro de la comunidad descargar, instalar, hacer uso de la aplicación ASI, puesta a disposición por el Ministerio de Salud Pública, como sistema de monitoreo, rastreo, alerta de posible contacto con personas contagiadas.

Políticas generales del ingreso a cualquier instalación

Toda persona que desee ingresar a cualquier instalación deberá cumplir con las siguientes medidas para su permanencia en las instalaciones:

- Uso obligatorio y correcto de mascarilla.
- Toma de temperatura a personas previo al ingreso desde el exterior.
- Desinfección de manos.



Imagen 55: Medidas de prevención de COVID-19  
Autor: Ley 5920 Sistema de Autoproteccion

Normas obligatorias dentro de las instalaciones

Toda persona que se encuentre dentro del perímetro de cualquier instalación de la

USFQ o su Extensión, deberá obligatoriamente cumplir con lo siguiente:

- Usar mascarilla KN95. La mascarilla es de uso personal por lo que cada persona debe llegar al campus o instalación con su propia mascarilla ya que para la movilización es obligatorio su uso. No será permitido utilizar mascarillas con válvula.
- Mantener el distanciamiento físico entre las personas de aproximadamente 2 metros en todo momento.
- Lavarse constantemente las manos con agua y jabón al menos 20 segundos.
- Utilizar frecuentemente gel desinfectante que contenga alcohol al 70%.

Otras recomendaciones de higiene personal que deberán seguir todas las personas que se encuentren en el campus o instalaciones de la institución de educación superior para evitar la transmisión del virus son:

- Limpiar y desinfectar las superficies, equipos e insumos con los que se trabaja diariamente.

- Permanecer en casa si se encuentra enfermo, con sospecha de estar enfermo o si alguna persona con la que ha tenido contacto ha sido diagnosticada con COVID-19 en un lapso de dos semanas anteriores al contacto (Montúfar, 2020).

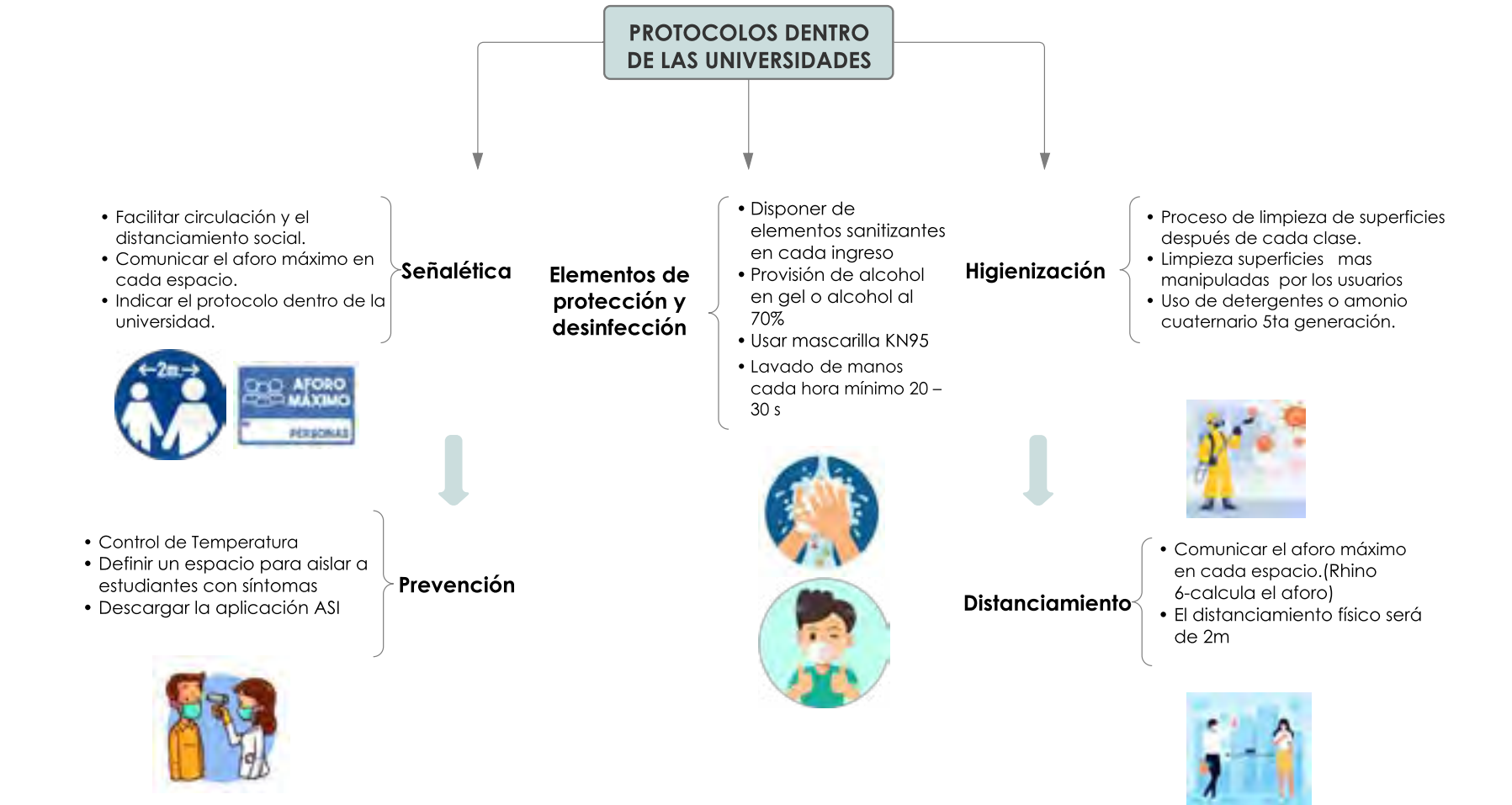


Gráfico 10: Elaborado por las autoras

## 2.9 PROCESOS DE HIGIENIZACIÓN DENTRO DE LAS UNIVERSIDADES



Imagen 56:  
Higienización  
Autor: rtve

Los materiales con propiedades antibacterianas, pueden ofrecer un soporte efectivo para la higiene de las superficies, junto a los productos de limpieza específicos que se lleguen a comprobar que inactiva al virus Covid-19 y que contribuya efectivamente a mejorar la calidad de vida, sin permitir que las bacterias proliferen en las superficies.

Es por este motivo, que es necesario conocer qué desinfectantes están siendo los más utilizados para la eliminación del covid-19. La desinfección de las aulas educativas se realizan dos veces al día una antes del inicio de labores y la otra a la mitad de la jornada; aquellas aulas que tienen atención a estudiantes, las personas de servicios generales hará limpieza y desinfección tres veces en la jornada laboral (Jansen, 2020).

Brian Sansoni (como se citó en Jansen, 2020) recomienda que estos productos sean eficaces, deberían usarse de acuerdo a las instrucciones. El tiempo de contacto recomendado para los desinfectantes varía entre 30s hasta 10 min. Retirarlos demasiado pronto puede limpiar la superficie pero sin desinfectarla(párr,17).

Además, hay que conocer un poco más del virus así como lo expresa Caeme (2020) Los expertos explican que el SARS-CoV-2 está envuelto por una estructura proteínica formada por lípidos que es sensible al alcohol, por eso este elemento la desorganiza e impide la infección. Se recomienda utilizar alcohol al 60% o 70% como desinfectante, porque en este porcentaje de dilución es mayor la capacidad de penetración del alcohol. La lavandina es otro de los productos útiles contra el nuevo coronavirus(párr,4).

Como expresa la Arq. Carla Galarza especializada en arquitectura hospitalaria que primero se debe comprender que el Covid-19 cuenta con una característica particular la cual es que tiene grasa, por eso una medida importante es el jabón y el agua, ya que lo disuelve completamente, pero el alcohol para que haga efecto al covid debe tener un efecto de 10 minutos para que se disuelva, ya que está comprobado científicamente que solo el jabón y el agua elimina, es por ello que se debe buscar superficies que se pueda realizar limpiezas diarias y que no sufran ningún daño.

2.9.1 Ventilación frente al Covid-19



Imagen 57: Ventilación de espacio interior  
Autor: TECNO

La ventilación es necesaria dentro de las aulas educativas para la renovación de aire, es decir, sustitución del aire interior, potencialmente contaminado, con aire exterior, libre de virus y de alguna contaminación. Ministerio de Ciencia e Innovación et al(2020) afirma que la renovación del aire:

La plata iónica o Ag+ es un antimicrobiano multtidiana, natural y de amplio espectro reconocido comoseguro para el contacto humano y efectivo contra coronavirus como el Covid-19. Su grado de toxicidad es EPA IV, la clasificación más baja. Sin sustancias químicas consideradas tóxicas, posee 24-48 horas de protección residual. Rápido tiempo de actuación (Interempresas, 2020).

Otros productos que se puede encontrar en el medio local como el amonio cuaternario. Por tal motivo, Alvarado(2020) indica que el amonio cuaternario quinta generación posee un espectro bactericida, fungicida y virucida. Además, su uso es más seguro y tiene un menor impacto en el ambiente.

Si un espacio tiene 1 ACH (1 renovación de aire por hora) significa que en una hora entra en la sala un volumen de aire exterior igual al volumen de la sala, y, debido a la mezcla continua del aire, esto resulta en que el 63% del aire interior ha sido reemplazado por aire exterior. Con 2 renovaciones se reemplaza el 86% y con 3 renovaciones el 95%.(p.9)

Por tal motivo la guía de Harvard recomienda 5-6 renovaciones de aire por hora para aulas de 100 m², con 25 estudiantes ayudado a eliminar gran porcentaje del virus que se encuentran en el interior.

Ventilación mas idónea en espacios interiores

Para conocer cuántas veces se tiene que renovar el aire dentro de una aula dependiendo de su volumen la siguiente fórmula nos confirma el número de veces que se tenga que realizar al día una correcta ventilación.

ACH = lt por persona y segundo \* # personas  
\* 3600 s/hr \* 0.001 m³/lt / vol. sala en m³

• Ventilación natural-cruzada

Si la actividad se realiza en el interior del aula es preferible una ventilación natural, especialmente ventilación cruzada (ventanas y puertas en lados opuestos).

Al aumentar el flujo de aire en el interior con el aire del exterior, abriendo las ventanas y puertas para provocar una renovación de aire natural.

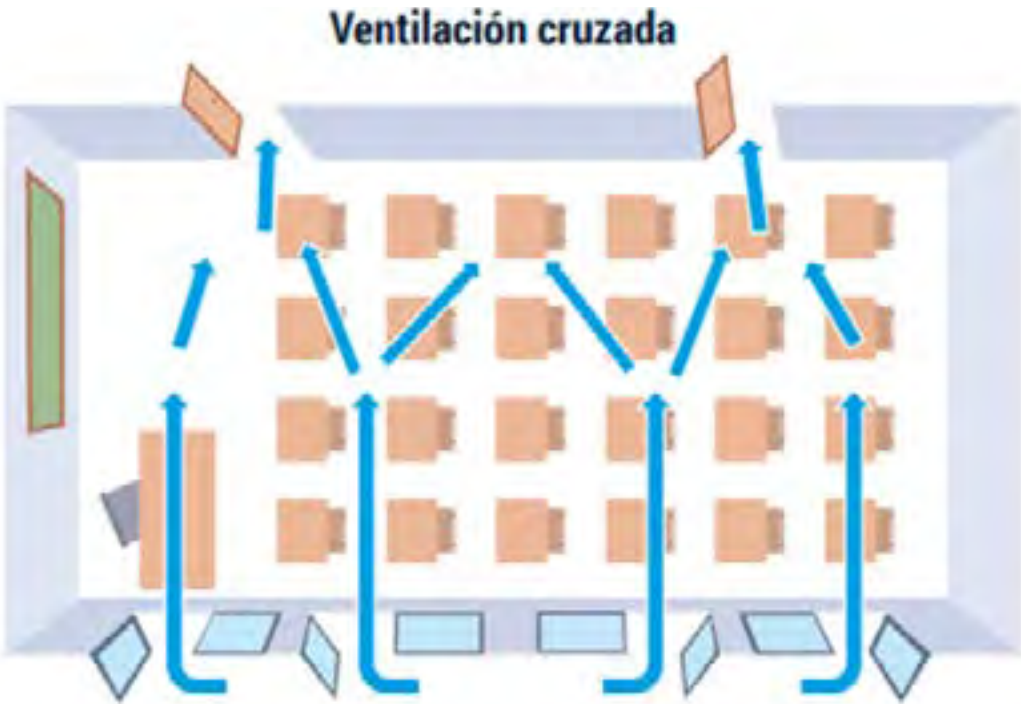


Gráfico 11: Guía para ventilación en aulas

Extracción forzada

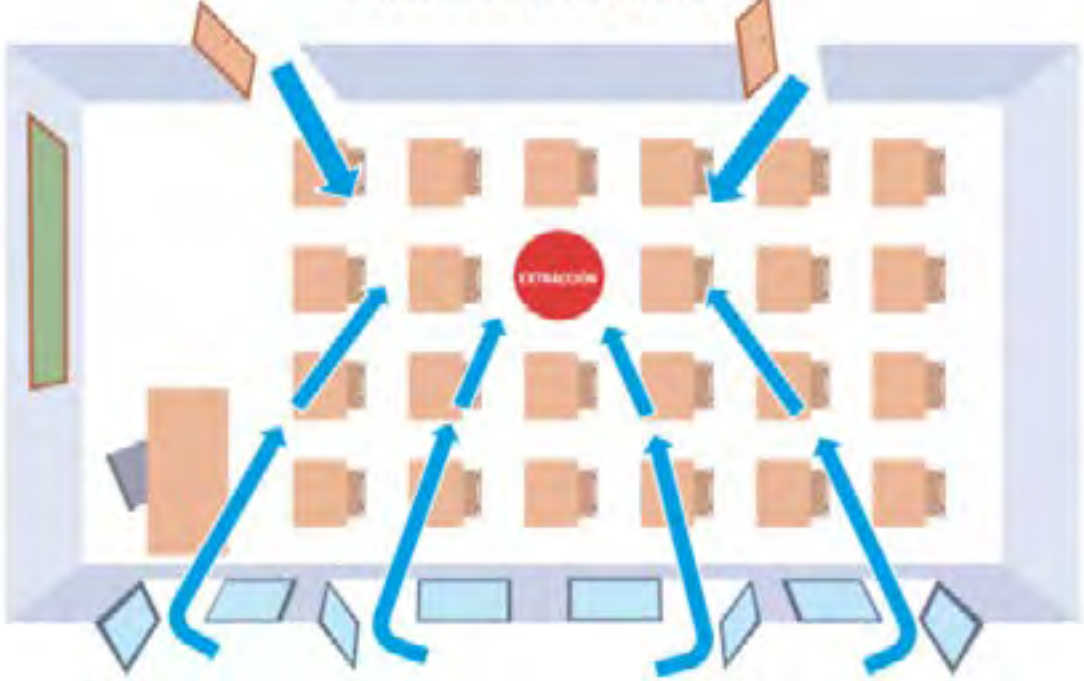


Gráfico 12: Guía para ventilación en aulas

• Ventilación forzada

Si la ventilación natural no llega a ser suficiente, se puede utilizar equipos extractores o impulsores individuales con un caudal de aire adecuado.

• Cuando se dispone de sistemas centralizados de ventilación forzada, la tasa de aire exterior se debe incrementar y la re-circulación se debe reducir.

• Purificadores de aire

Cuando no se implementa la ventilación natural o forzada, se recomienda el uso de purificadores para eliminar las partículas de virus. Estos equipos deben ser provistos de filtros HEPA tipo H13 o superior dado que son capaces de retener hasta el 99,95% de las partículas.

Es importante que el purificador se coloque en el centro del aula y que no sople directamente en los estudiantes. (Ministerio de Ciencia e Innovación et al.2020)

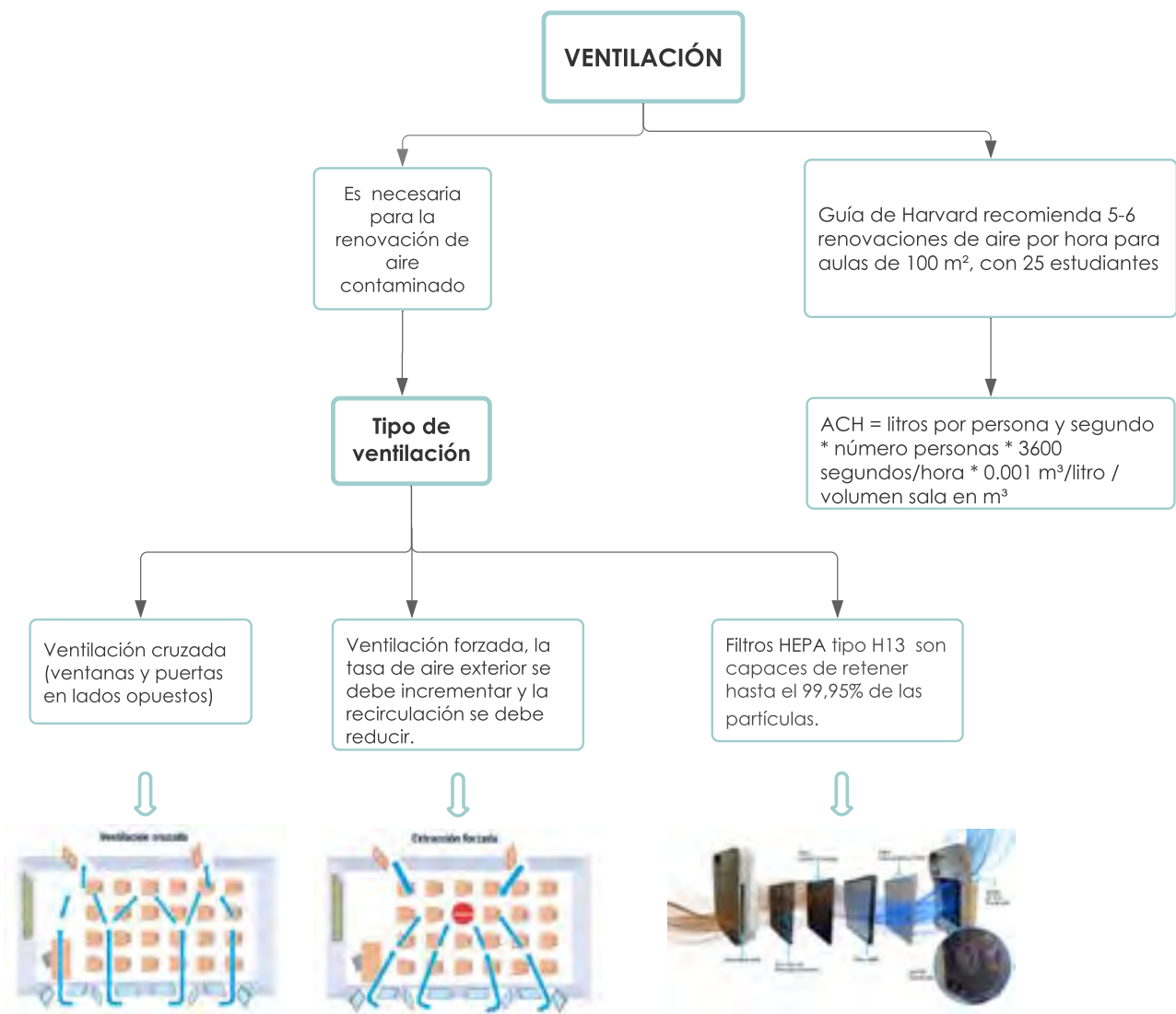


Gráfico 13: Elaborado por las autoras

## 2.10 CONCLUSIÓN

El análisis de los diferentes materiales antibacterianos demuestra que al implementar y aplicar dichos materiales en los espacios educativos, ayudarán a reducir la presencia de virus dentro de las aulas. Además, al considerar la higienización un punto importante, se generará espacios antisépticos y seguros para las personas.

También, al considerar los diferentes homólogos de espacios hospitalarios como universitarios, se rescata criterios espaciales los cuales son importantes implementarse dentro de las aulas educativas. Además, se debe estimar protocolos de seguridad dentro de las universidades, ya que estos de aquí brindan soluciones eficaces de cómo debe solucionar el criterio funcional dentro de las aulas como en el exterior de ellas.

Finalmente, se obtuvieron diferentes datos tanto por las entrevistas realizadas como el análisis de diferentes materiales más eficientes en las aulas educativas, asimismo se extrajeron información del estado actual de la edificación a intervenir, los cuales serán utilizados en las siguientes etapas, para poder tomar decisiones al momento de elaborar la propuesta de diseño.

# CAPÍTULO 3



# PROGRAMACIÓN

Cap3

### 3. INTRODUCCIÓN

En la tercera etapa, el propósito es centrarse en la recopilación de los diferentes datos que se obtuvieron en las anteriores etapas para poder definir de manera clara las condicionantes de diseño con los datos actuales que se obtuvieron de la Universidad del Azuay, de esta manera se puede comprender cuales son los requerimientos y necesidades espaciales que requiere las aulas educativas convertir en criterios conceptuales espaciales estratégicos para una propuesta creativa de diseño.

Al analizar las diferentes características del espacio, se pretende tener claro los diferentes criterios tecnológicos, funcionales, expresivos y de bioseguridad que deberán estar presentes en la propuesta de diseño, para poder generar un espacio universitario seguro para un retorno a las clases presenciales.

### 3.1 UNIVERSIDAD DEL AZUAY - BLOQUE E2



Imagen 58: Vista superior del emplazamiento del Bloque E2  
Autor: Google maps

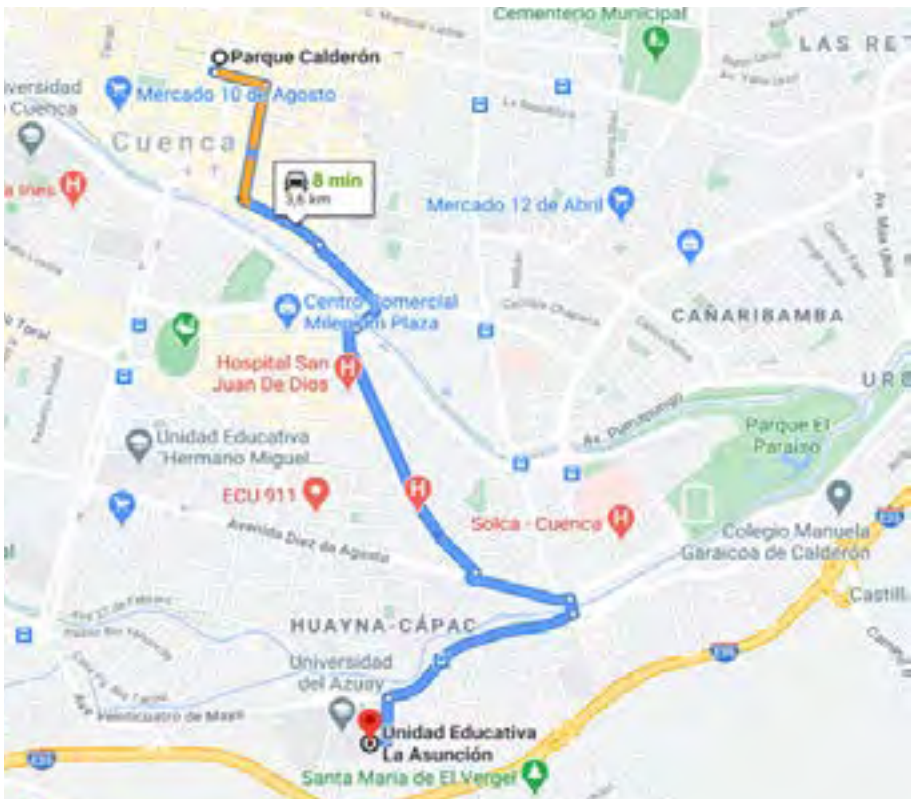


Imagen 59: Recorrido desde el Centro Histórico  
Autor: Google maps

**Ubicación:** Av. 24 de mayo y Hernan Malo Cuenca, Azuay, Ecuador.

**Superficie:** 1713,32 m<sup>2</sup>

**Tiempo estimado de llegada al predio:** Desde el centro histórico de Cuenca hasta la Universidad del Azuay.

- **En vehículo:** 8 a 9 min
- **A pie:** 43 a 46 min
- **Vía de acceso principal:** Vía Las Garzas

Ubicación en relación a equipamientos existentes:

Los lugares que se han considerado que están cerca de este predio son:

**Hospital Vicente Corral Moscoso:** Está ubicado al noreste de la Universidad del Azuay y también el hospital está cerca del parque el paraíso, si llegara a suceder alguna congestión se podría utilizar esta vía, ya que no es tan transitada como las otras, el tiempo aproximado de llegada es de 6-7 minutos en vehículo para llegar al Hospital Regional José Carrasco Arteaga entre Popayán y Pacto Andino, Ca-



Imagen 60: Hospital Vicente Corral Moscoso  
Autor: Google maps

**Mercado 27 de febrero:** Ubicado en la parte no- roeste de la Universidad del Azuay a una distancia cercana a la Av. Francisco Moscoso el usuario de- mora 5 min en vehículo para llegar al Mercado 27 de Febrero y viceversa.

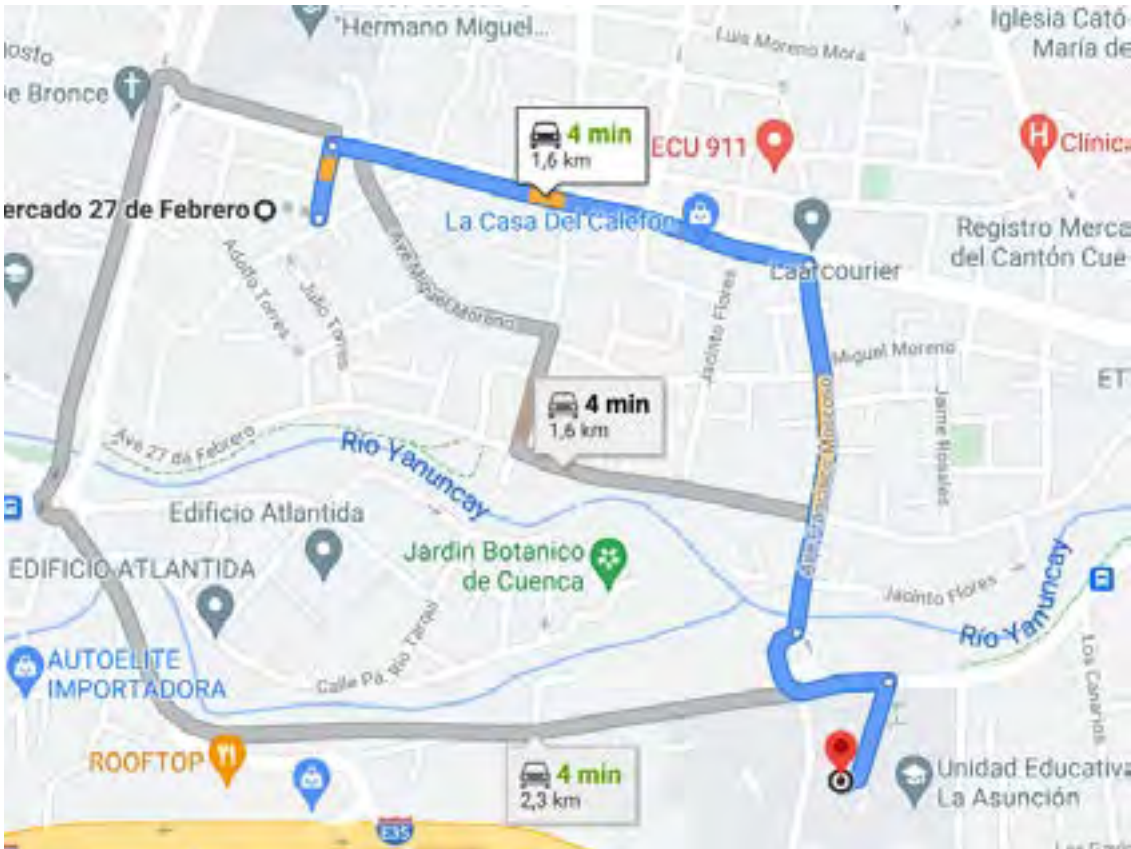


Imagen 61: Mercado 27 de febrero  
Autor: Google maps

3.2 CONDICIONANTES DE DISEÑO

3.2.1 Condicionantes funcionales

Aunque no exista demasiada demanda de esta condicionante, es importante recalcar los beneficios que esta edificación aporta para el caso de estudio.

De la misma forma se ha generado un cuadro con los distintos espacios que dispone el bloque E2 tie- ne como condicionante mantener su actual función de aulario, realizando ciertas modificaciones a la zonificación actual, para brindar mayor seguridad y confianza al usuario.

La manera en la que está emplazado el edificio es la adecuada, porque sus puertas son salidas que se conectan con el exterior sin necesidad de dirigirse a una área abierta, dado que su circulación hori- zontal es bastante amplia la cual no generaría acumu- lación o aglomeración de de personas y por último van a estar las 24 horas contando con una renova- ción de aire natural.

Organigrama funcional del Bloque E2

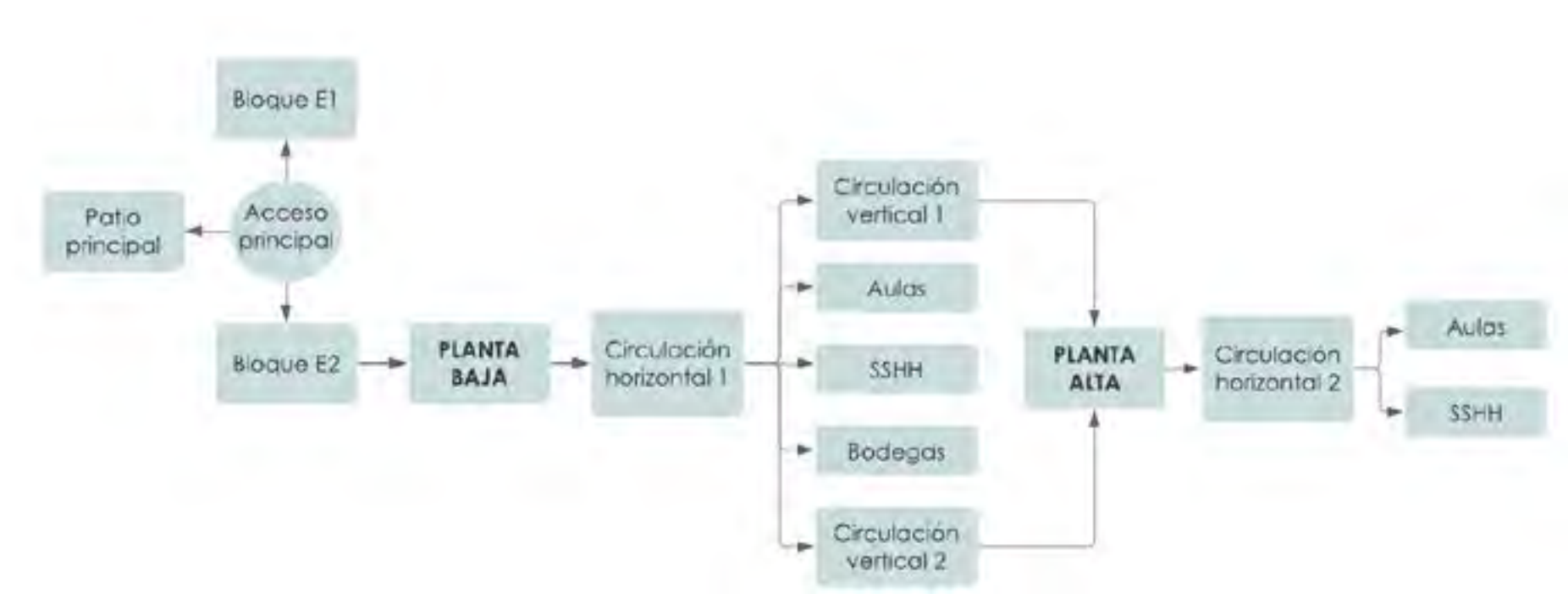


Gráfico 14 (Elaborado por las autoras)

Se ha realizado una zonificación actual del bloque E2 , en cual se colocó una codificación a cada espacio para identificarlos en siguiente tabla y a la vez

indicar las áreas de cada lugar correspondiente con el propósito de modificar las áreas ya establecidas en algunos espacio.

Zonificacion actual de la Planta Baja

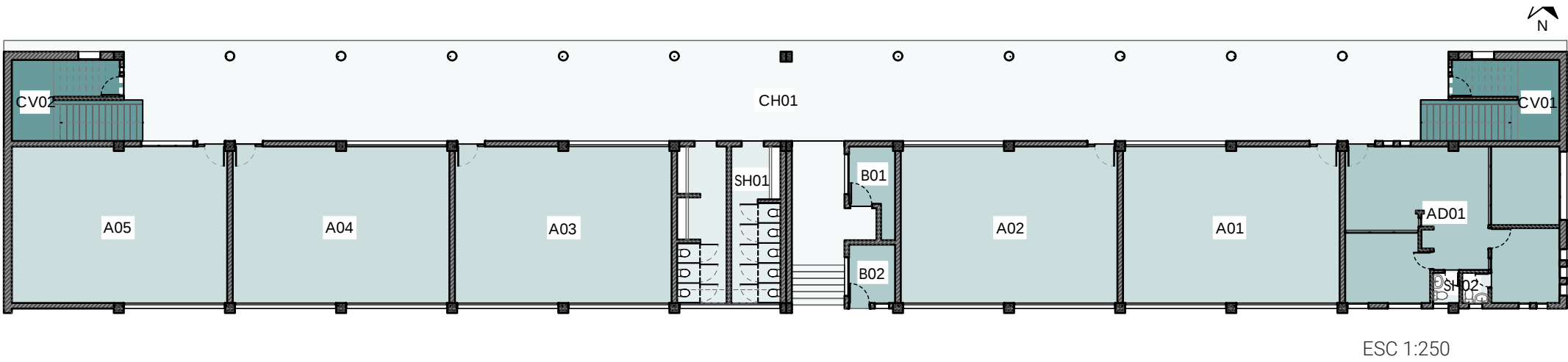


Gráfico 15 (Elaborado por las autoras)

| PLANTA BAJA  |                      |           |
|--------------|----------------------|-----------|
| Codificación | Descripción          | Área (m2) |
| A01          | Aula de clase        | 68,86     |
| A02          | Aula de clase        | 68,86     |
| A03          | Aula de clase        | 68,86     |
| A04          | Aula de clase        | 68,86     |
| A05          | Aula de clase        | 68,45     |
| SH01         | Servicios Higiénicos | 31,27     |
| SH02         | Servicios Higiénicos | 7,69      |

Tabla 1 (Elaborado por las autoras)

| PLANTA BAJA  |                     |           |
|--------------|---------------------|-----------|
| Codificación | Descripción         | Área (m2) |
| CH01         | Pasillo Principal   | 279,99    |
| CV01         | Escaleras           | 19,12     |
| CV02         | Escaleras           | 18,5      |
| B01          | Bodega              | 6,59      |
| B02          | Bodega              | 5,7       |
| AD01         | Área administrativa | 63,78     |

Tabla 2 (Elaborado por las autoras)

Zonificacion actual de la Planta Alta

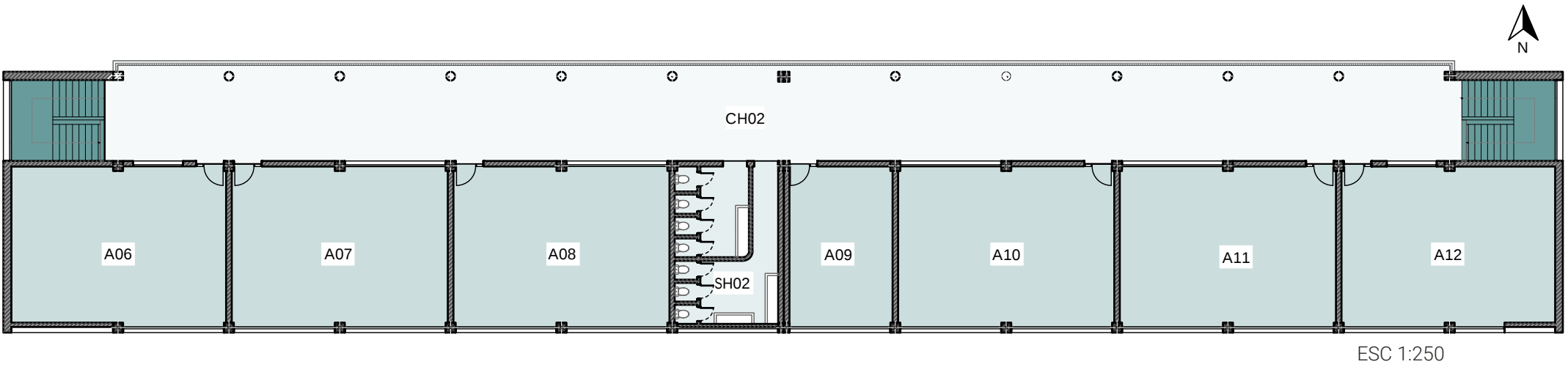


Gráfico 16 (Elaborado por la autoras)

| PLANTA ALTA  |                      |           |
|--------------|----------------------|-----------|
| Codificación | Descripción          | Área (m2) |
| A06          | Aula de clase        | 69,38     |
| A07          | Aula de clase        | 70,68     |
| A08          | Aula de clase        | 70,68     |
| A09          | Aula de clase        | 33,95     |
| A10          | Aula de clase        | 70,77     |
| A11          | Aula de clase        | 70,68     |
| A12          | Aula de clase        | 69,46     |
| SH03         | Servicios Higiénicos | 33,76     |
| PP02         | Pasillo Principal    | 263,02    |

Tabla 3 (Elaborado por las autoras)

- Circulación vertical
- Administración
- Aulas
- Servicios Higiénicos
- Circulación horizontal
- Bodega

3.2.2 Condicionantes tecnológicas

Para empezar a mencionar estas condicionantes es importante dar a conocer la iluminación, ventilación, la estructura de la edificación y las condicionantes ambientales cumple con las características óptimas.

Iluminación

La edificación actualmente cuenta con ventanas de gran tamaño en las aulas estan ubicadas en la parte frontal y posterior permitiendo una iluminación natural satisfactoria. Las aulas cuentan con iluminación artificial, dado que dispone de 6 puntos de tubos fluorescentes dobles, suspendidas al cielo raso. En los pasillos en el día cuenta con luz natural dado que en la parte frontal no cuenta con limitantes para el ingreso de la misma.

Ventilación

Las aulas de la edificación consta de amplias ventanas en su parte frontal y posterior, lo cual permite que exista una correcta ventilación dentro de estos espacios, dando paso a una ventilación natural cruzada, a excepción de las aulas A05-A06-A09 (Gráfico 15) ya que estas no cuentan con el mismo número de ventanas.

En la parte de la circulación horizontal de la planta baja es una zona abierta y la planta alta la diferencia entre la planta baja es que existe un pasamanos en la parte frontal, en estos espacio existe una ventilación natural correcta por la circulación y renovación del aire.



Imagen 62: Aula Bloque E2  
Autoría propia



Imagen 63: Elaborado por las autoras  
Autoría propia

Sistema estructural de la edificación

La edificación es de hormigón armado con tabiques de ladrillo cuenta con varias columnas estructurales que son visibles en algunos casos, como por ejemplo en la parte frontal o otras que se encuentran embebidas en su totalidad a las paredes

Las vigas secundarias que se observan en las aulas de la planta baja como la planta alta es una condicionante, ya que genera discontinuidad en el cielo raso, además, no se pueden modificar porque

se conectan con las vigas principales, aunque estas no resisten cargas, pero confieren rigidez y estabilidad en la estructura, lo cual si una de ellas se retira causaría daños estructurales como trizaduras en el cielo raso y paredes.

Como última condicionante es el antepecho de las ventanas posteriores de la planta baja, debido a que no se puede modificar, dado que existe cuenta con un desnivel en la parte posterior de la edificación.

| Distribución                    | Iluminación                                                                                                                                      | Ventilación                                                                                                                                                                                                            | Temperatura                                   |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Aula 01-02-03-04-07- 08-010-011 | Iluminación artificial optima para el espacio.<br>Iluminación natural correcta de 7:00 am a 5:00 pm                                              | Cuenta con ventoleras en la parte superior de cada ventana que se encuentra en la vista frontal y posterior, dificultando una ventilación cruzada.                                                                     | Temperatura idónea para espacios de trabajo.  |
| Aula 05-06-12                   | Iluminación artificial optima para el espacio.<br>Iluminación natural correcta 7:00 am-5:00 pm                                                   | Cuenta con un menor numero de ventoleras en la parte superior de cada ventana que se encuentra en la vista posterior en cambio la vista frontal cuenta con una ventana superior, dificultando una ventilación cruzada. | Temperatura idónea para espacios de trabajo.  |
| Servicios higiénicos 01         | Iluminación artificial optima para el espacio.<br>Iluminación natural insuficiente porque no hay ventanas 7:00 am-3:00 pm                        | Carece de ventilación natural, dado que no cuenta con ventanas.                                                                                                                                                        | Temperatura insuficiente en el espacio.       |
| Servicios higiénicos 02         | Iluminación artificial optima para el espacio.<br>Iluminación natural insuficiente dado que cuenta con una ventana pequeña en la parte superior. | No cuenta ventilación natural suficiente dado que solo cuenta con una pequeña ventana en la parte superior.                                                                                                            | Temperatura idónea para espacios de trabajo.  |
| Servicios higiénicos 03         | Iluminación artificial optima para el espacio.<br>Iluminación natural correcta 7:00 am-5:00 pm                                                   | Cuenta con ventoleras en la parte superior de cada ventana que se encuentra en la vista posterior pero dificulta un buen ingreso de aire natural.                                                                      | Temperatura idónea para espacios de trabajo.  |
| Área administrativa             | Iluminación artificial optima para el espacio.<br>Iluminación natural correcta 7:00 am-5:00 pm                                                   | Cuenta con ventilación natural pero no existe una ventilación cruzada.                                                                                                                                                 | Temperatura idónea para espacios de trabajo.  |
| Escaleras 01-02                 | Iluminación artificial insuficiente para el espacio.<br>Iluminación natural correcta 7:00 am-5:00 pm                                             | Cuenta con una buena ventilación natural, ya que carece de elementos verticales.                                                                                                                                       | Temperatura idónea en la área de circulación. |
| Circulación Horizontal 01       | Iluminación artificial suficiente para el espacio.<br>Iluminación natural correcta 7:00 am-5:00 pm                                               | Cuenta con una buena ventilación natural, ya que carece de elementos verticales.                                                                                                                                       | Temperatura idónea en la área de circulación. |
| Circulación Horizontal 02       | Iluminación artificial nula, dado que carece de luminarias.<br>Iluminación natural correcta 7:00 am-5:00 pm                                      | Cuenta con una buena ventilación natural, ya que carece de elementos verticales.                                                                                                                                       | Temperatura idónea en la área de circulación. |

Tabla 4 (Elaborado por las autoras)

3.2.3 Condicionantes expresivas

No existen condicionantes expresivos, se modifican todo lo que puede ser percibido por el ojo humano, por ello realizó el siguiente análisis para demostrar

Variables expresivas

|              | Espacio                    | Componentes | Estado                                                       | Modificable | Representación |
|--------------|----------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| MATERIALIDAD | Aulas                      | Cieloraso   | -Placas de fibrocemento<br>-Módulos de madera                | Si          |                |
|              |                            | Piso        | -Duelas de madera<br>-Módulos de madera                      | Si          |                |
|              |                            | Paredes     | Mampostería de ladrillo con enlucido de mortero sin empastar | Si          |                |
|              |                            | Ventanas    | De acero con vidrio                                          | Si          |                |
|              |                            | Mobiliario  | -Estructura de aluminio<br>-Madera                           | Si          |                |
|              | Baños                      | Cieloraso   | Placas de fibrocemento                                       | Si          |                |
|              |                            | Piso        | Cerámica                                                     | Si          |                |
|              |                            | Paredes     | Cerámica Enlucido                                            | Si          |                |
| MATERIALIDAD | Circulaciones Horizontales | Cieloraso   | -Losa enlucida sin empastar<br>-Láminas de yeso cartón       | Si          |                |
|              |                            | Piso        | Cerámica                                                     | Si          |                |
|              |                            | Paredes     | Hormigón con enlucido de mortero sin empastar                | Si          |                |
|              | Escaleras                  | Cieloraso   | Láminas de yeso cartón                                       | Si          |                |
|              |                            | Piso        | Mortero                                                      | Si          |                |
|              |                            | Paredes     | Mampostería de ladrillo con enlucido de mortero sin empastar | Si          |                |

Tabla 5 (Elaborado por las autoras)

3.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Organigrama específico

Este bloque cumplirá su función de ser un aula para los estudiantes de la facultad de “Ciencias y Tecnología”, dado que en los bloques posteriores van a estar ubicados laboratorios de esta facultad, por tal motivo, es necesario contar con aulas precisamente para ellos.

En la planta baja se va a distribuir 5 aulas, una zona información y también los servicios higiénicos para hombres, en la planta alta está destinando 3 aulas fijas, 2 aulas interactivas, y los servicios higiénicos para mujeres se encuentran las circulaciones horizontales de las dos plantas, empleadas de tipo peine, que conectan a dos circulaciones verticales emplazadas en sus dos laterales.

**ZONA DE INGRESO:**

- Entrada principal en la calle Las Garzas
- Patio central
- Biblioteca UDA
- Parqueadero ubicado en la calle Hernán Mala
- Bloque E1

**ZONA DE AULAS:**

- Circulación Horizontal 2
- Aulas 01-05
- Zona de información
- Servicios higiénicos
- Circulaciones Verticales
- Circulación Horizontal 2
- Aulas 06-012
- Servicios higiénicos

Tabla 6 (Elaborado por las autoras)

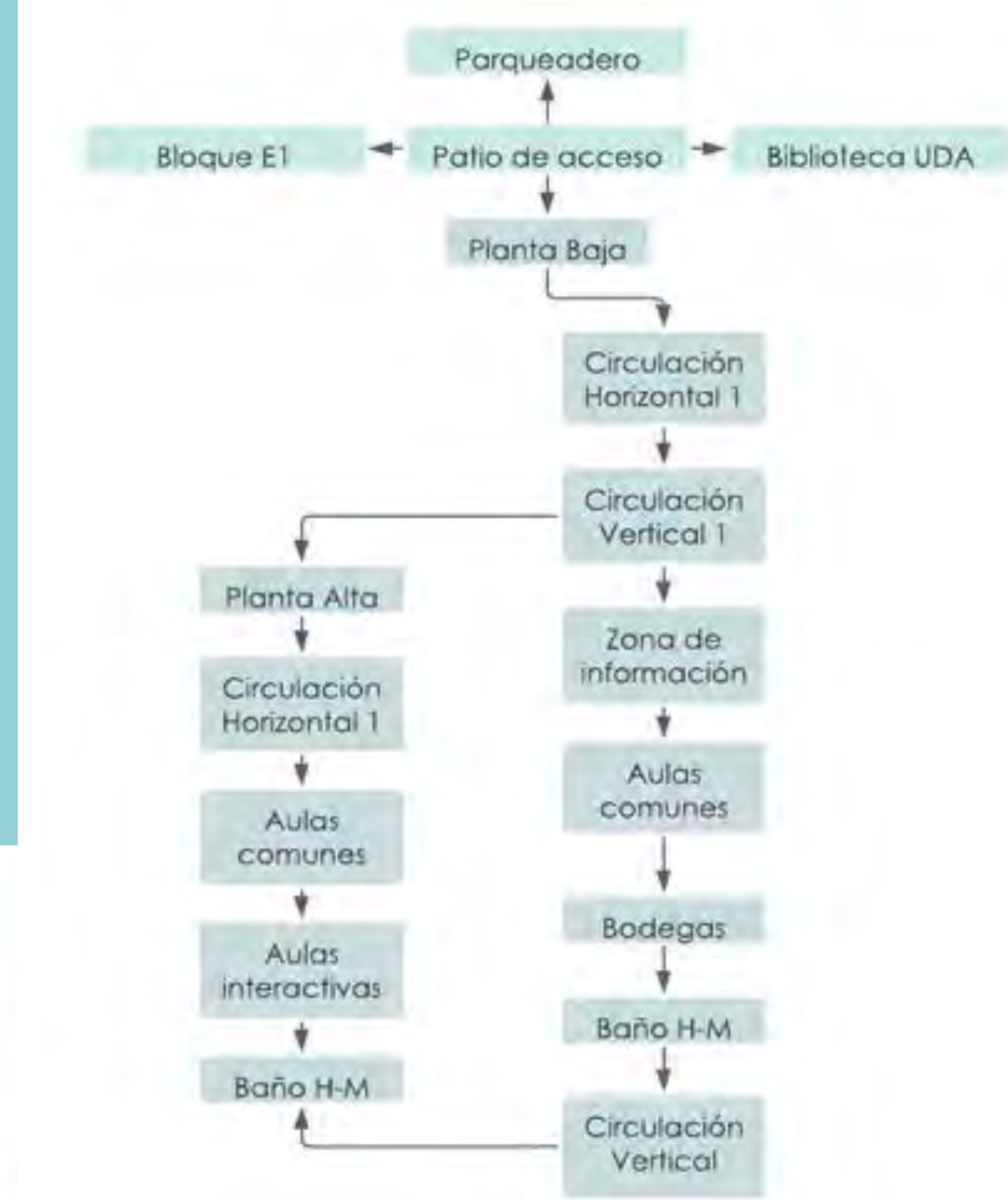
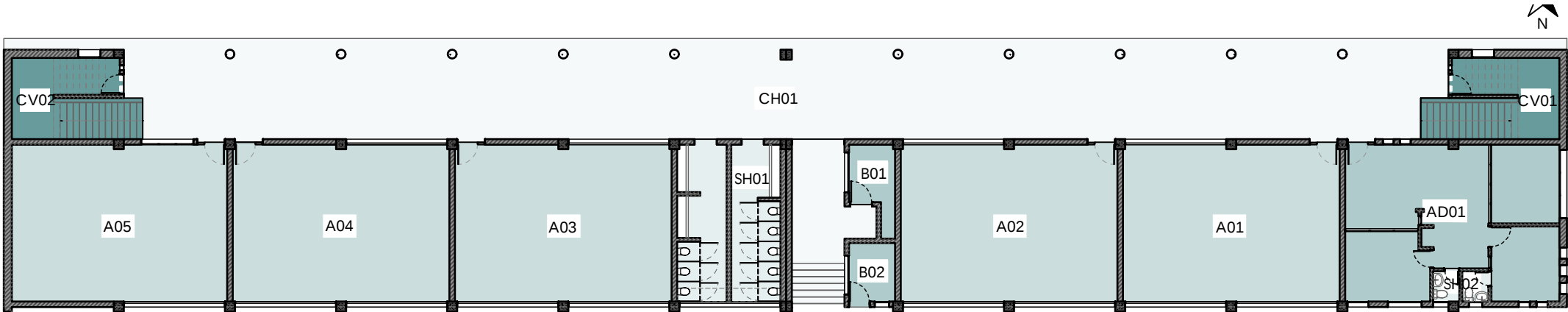


Gráfico 17 (Elaborado por la autoras)

3.3.1 Zonificación actual

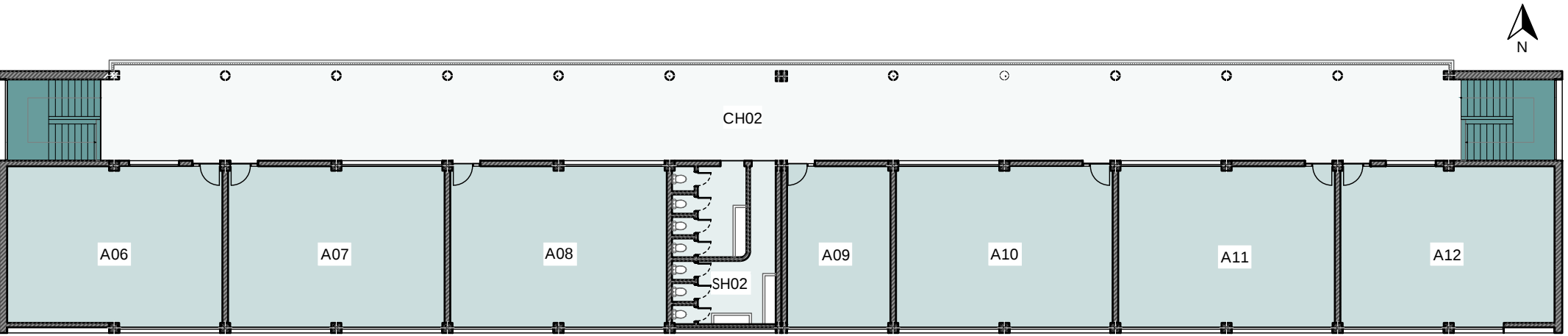
El caso de estudio actualmente dispone de la siguiente zonificación



- Circulación vertical
- Administración
- Aulas
- Servicios Higiénicos
- Circulación horizontal
- Bodega

ESC 1:250

Gráfico 18 (Elaborado por las autoras)



- Aulas
- Servicios Higiénicos
- Circulación horizontal

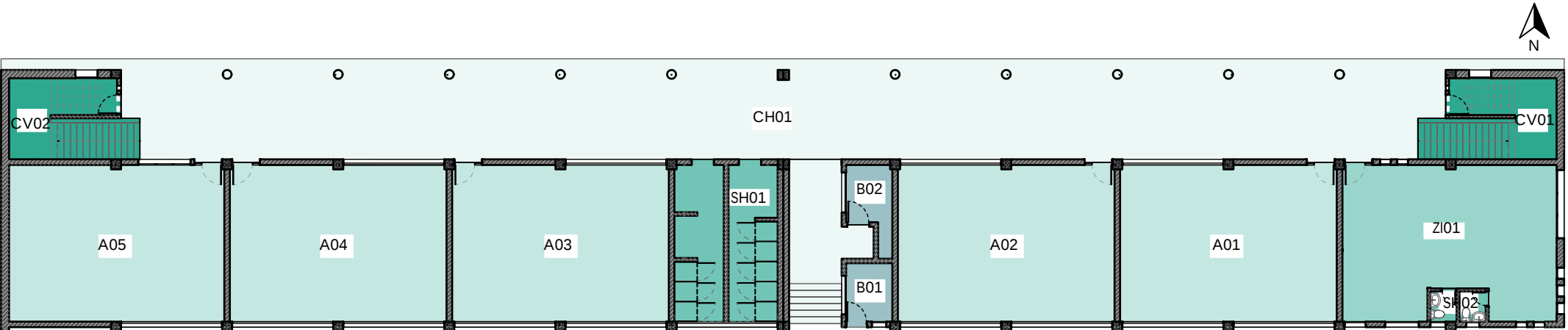
PLANTA ALTA ACTUAL  
ESC 1:250

Gráfico 19 (Elaborado por las autoras)

3.3.2 Zonificación tentativa

Otro punto primordial es crear una aula interactiva en la planta alta, dado que esta planta se presta para esto cuenta con 2 paredes falsas estas se reemplazarán con paneles plegables, para que estas aulas se adapten a las necesidades de los usuarios, y si desean que una aula albergue un número es-

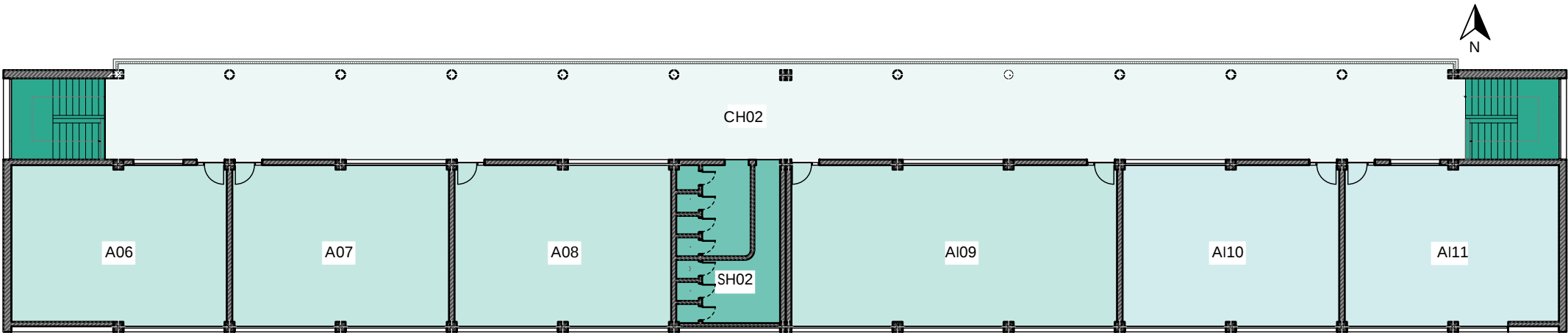
tudiantes mayor al común, se tendrá en cuenta los protocolos de bioseguridad. Por ello se plantea las siguientes zonificaciones:



- Circulación Vertical
- Zona de información
- Aulas
- Servicios Higiénicos
- Circulación horizontal
- Bodegas

PLANTA BAJA  
ESC 1:250

Gráfico 20 (Elaborado por las autoras)



- Circulación Vertical
- Aulas
- Aulas interactivas
- Servicios Higiénicos
- Circulación horizontal

PLANTA ALTA  
ESC 1:250

Gráfico 21 (Elaborado por la autoras)

3.3.3 Equipamiento necesario

La silla y escritorio del estudiante será unipersonal, para mantener el distanciamiento adecuado además, el tipo de mobiliario tienen un impacto direc-

to en los aspectos de salud y en el rendimiento que tenga una persona. Es por ello, que el inmueble en lo funcional debe ajustarse y adaptarse al usuario.

Agrupación y dimensionamiento de espacios

| ZONA                  | ESPACIO                           | INSTALACIONES                                  | CONDICIONANTES AMBIENTALES |            |             |          | EQUIPAMENTO-MOBILIARIO                                            | ÁREAS   |         |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|----------|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                       |                                   |                                                | ILUMINACIÓN                |            | VENTILACIÓN |          |                                                                   | ESPACIO | ZONA    |
|                       |                                   |                                                | NATURAL                    | ARTIFICIAL | NATURAL     | MECÁNICA |                                                                   |         |         |
| AULARIO               | Aula A01                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 68,86   | 948,28  |
|                       | Aula A02                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 68,86   |         |
|                       | Aula A03                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 68,86   |         |
|                       | Aula A04                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 68,86   |         |
|                       | Aula A05                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 68,45   |         |
|                       | Zona de aislamiento ZA01          | Luz, internet, agua fría y caliente, teléfono  | x                          | x          | x           | x        | Camilla, silla, mesa, estantería, basurero                        | 63,78   |         |
|                       | Servicios Higiénicos SH01         | Luz, agua fría, sensores de inodoro y grifería | x                          | x          | x           | x        | Inodoro, lavamanos, dispensador de jabón y papel toalla, basurero | 31,27   |         |
|                       | Servicios Higiénicos SH02         | Luz, agua fría, sensores de inodoro y grifería | x                          | x          | x           | x        | Inodoro, lavamanos, dispensador de jabón y papel toalla           | 7,69    |         |
|                       | Servicios Higiénicos SH03         | Luz, agua fría, sensores de inodoro y grifería | x                          | x          | x           | x        | Inodoro, lavamanos, dispensador de jabón y papel toalla           | 33,76   |         |
|                       | Bodegas B01                       | Luz                                            | ---                        | x          | x           | ---      | Estantería                                                        | 6,59    |         |
|                       | Bodegas B02                       | Luz                                            | ---                        | x          | x           | ---      | Estantería                                                        | 5,7     |         |
|                       | Aula A06                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 69,38   |         |
|                       | Aula A07                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 70,68   |         |
|                       | Aula A08                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 70,68   |         |
|                       | Aula A09                          | Luz, internet, sensores de puerta              | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 33,95   |         |
|                       | Aula interactiva (AI10,AI11,AI12) | Luz, internet, domótica                        | x                          | x          | x           | x        | Sillas, mesas individuales, escritorio, pizarrón, basurero        | 210,91  |         |
| CÁLCULO DE ÁREA TOTAL |                                   |                                                |                            |            |             |          | SUBTOTAL                                                          |         | 948,28  |
|                       |                                   |                                                |                            |            |             |          | 37% de circulación                                                |         | 563,05  |
|                       |                                   |                                                |                            |            |             |          | ÁREA TOTAL                                                        |         | 1511,33 |

Tabla 7 (Elaborado por las autoras)

|                           | Planta | Elevación | Perspectiva |
|---------------------------|--------|-----------|-------------|
| Silla A1                  |        |           |             |
| Silla A2                  |        |           |             |
| Escritorio estudiantil B1 |        |           |             |
| Escritorio docente B2     |        |           |             |
| Estantes C1               |        |           |             |

Tabla 8 (Elaborado por las autoras)  
Recuperado de: Ficha guía de diseño universal de mobiliario

Cuadro general

|            | COD. DEL ESPACIO | ESPACIO             | ÁREA   | USUARIOS | CONDICIONANTES ESPACIALES |      |                     | CONDICIONES AMBIENTALES |             |            |                        | INSTALACIONES |                |             |               |      |          |              |
|------------|------------------|---------------------|--------|----------|---------------------------|------|---------------------|-------------------------|-------------|------------|------------------------|---------------|----------------|-------------|---------------|------|----------|--------------|
|            |                  |                     |        |          | ALTURA                    |      |                     | TEMP.                   | ILUMINACIÓN |            | CONTAMINACIÓN DEL AIRE | ELÉCTRICAS    |                |             |               | AGUA | INTERNET |              |
|            |                  |                     |        |          | MIN.                      | MÁX. | RENOVACIÓN DEL AIRE |                         | NATURAL     | ARTIFICIAL |                        | PROMEDIO      | TOMACORRIENTES | ILUMINARIAS | INTERRUPTORES |      |          | VENTILADORES |
| AULAS TIPO | A01              | Aula                | 68,86  | 10       | 3                         | 3,8  | 2-3                 | 18°C-22°C               | Si          | 400 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | No            | No   | Si       |              |
|            | A05              | Aula                | 68,45  | 10       | 3                         | 3,8  | 2-3                 |                         | Si          | 400 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | Si            | No   | Si       |              |
|            | A09              | Aula                | 33,95  | 10       | 3                         | 3,7  | 2-3                 |                         | Si          | 400 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | Si            | No   | Si       |              |
|            | AI010-012        | Aula Interactiva    | 210,91 | 30       | 3                         | 3,7  | 2-3                 |                         | Si          | 400 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | No            | No   | Si       |              |
| BAÑOS      | SH01             | Servicio Higiénico  | 31,27  | 8        | 2,8                       | 3,8  | 4-5                 |                         | Si          | 150 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | Si            | Si   | No       |              |
|            | SH02             | Servicio Higiénico  | 7,69   | 2        | 2,8                       | 3,8  | 4-5                 |                         | Si          | 150 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | Si            | Si   | No       |              |
|            | SH03             | Servicio Higiénico  | 33,76  | 8        | 2,8                       | 3,7  | 4-5                 |                         | Si          | 150 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | Si            | Si   | No       |              |
| AISLA .    | ZA01             | Zona de aislamiento | 63,78  | 4        | 3                         | 3,8  | 2-3                 |                         | Si          | 300 lux    | 5 µg/m3                | Si            | Si             | Si          | Si            | Si   | Si       |              |

Tabla 9 (Elaborado por las autoras)

### 3.4 CRITERIOS DE DISEÑO

El presente proyecto de diseño se basa en el uso de los materiales antibacterianos, en lo cual también se tomarán en cuenta algunas pautas de protocolos de bioseguridad, por lo tanto se seleccionaron

#### 3.4.1 Criterio Funcional

- Las aulas cuentan con materiales antibacterianos que cuentan con las características.
- Uso de señaléticas en espacios claves, concurrenciosos, el cual informe sobre aforos y protocolos a seguir dentro de las instalaciones.
- Aulas interactivas que se adapten a necesidades espaciales como albergar un número mayor de es-



Imagen 64: Señalética informativa  
Autor: Señalética informativa

#### 3.4.2 Criterio Tecnológico

**Sensores :**Estos se implementarán en las puertas, en las griferías de los baños, para no crear contacto directo con estos accesorios, ya que estos son los que tienen mayor manipulación por las personas.

los que serán implementados dentro del diseño de las aulas. Por ende, se analizarán criterios de diseño funcional, tecnológico y expresivo.

tudiantes, uniendo o separando aulas existentes según como se requiera.

- El mobiliario flexible se acoplará a las diferentes distribuciones que se plantean con el distanciamiento óptimo. También este de cumplir con medidas antropométricas estandarizadas de un percentil 50.



Imagen 65: Mobiliario unipersonal  
Autor: Zafrane Modular

También, se coloca al ingreso de cada aula un gel o alcohol al 70% y para la toma de temperatura se tendrá una distancia de un 1m para que el sensor identifique.

- **Aulas interactivas** que cuentan con un sistema de paneles unidireccional con rieles suspendidos para brindar facilidad y rapidez de operación, son paneles apareados en forma de libro, dividiendo espacios de pared a pared en línea recta, contando con rodamiento central en cada hoja, facilitando su movilidad. Esta idea se sustrajo del homólogo de las clases modulares de SOM para que se adapte a la capacidad de estudiantes que se requiera.



Imagen 68: Ventilación Cruzada  
Autor: Plataforma Arquitectura

- **Sistema Aspersores:** Generar en el cielo raso aspersores con desinfectante para que dentro de las aulas exista una desinfección luego cada jornada de clases, para que la siguiente jornada entren a un lugar limpio de virus, bacterias o microbios.

Esto va a estar empotrado en el cielo raso falso, donde se colocará boquillas nebulizadoras y con todos los accesorios necesarios para realizar esto.

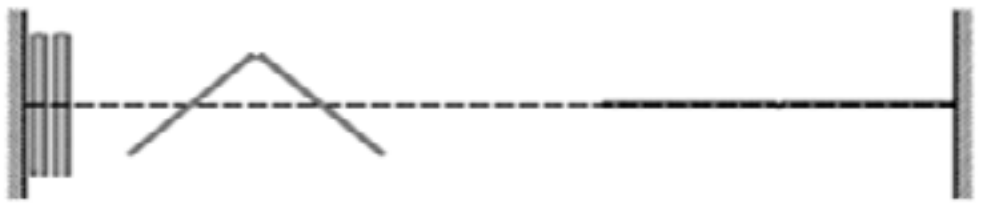


Imagen 66: Sistema UNI-direccional  
Autor: Plataforma Arquitectura



Imagen 67: Paneles plegables  
Autor: Plataforma Arquitectura

- **Ventilación:** Para generar una mejor renovación del aire dentro de las aulas, se modificará las alturas de las ventanas actuales ubicadas en la parte frontal y posterior, en la cual se realizará con dos divisiones horizontales en donde en vista frontal se despliega solo la parte superior y en la parte posterior ventanas pivotantes pero que ahora se despliega la parte inferior de la ventana.

Basándose en el homólogo del hospital Butaro el cual utiliza una ventilación cruzada a través de grandes ventanales ubicada en sus laterales para garantizar un intercambio de aire frecuente dentro de las habitaciones.

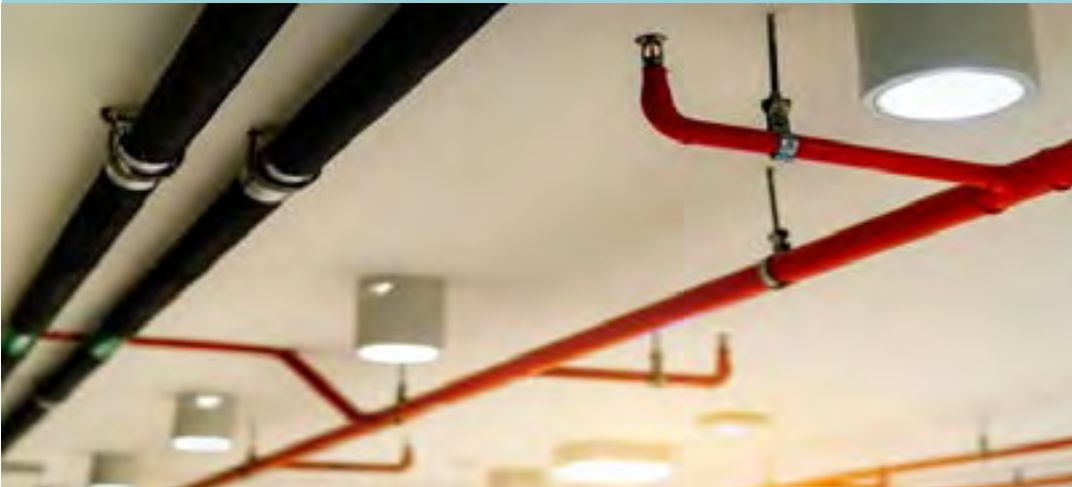


Imagen 69: Sistema de aspersores  
Autor: Freepik

3.4.3 Criterio Expresivo

La **cromática** más influyente dentro del ámbito académico, produce diferentes percepciones en la persona, según resultados realizados en investigaciones, donde favorece en la imaginación, desem-

Amarillo: Sabiduría

Esta gama de amarillos se relaciona con el intelecto y alegría, estimulando las funciones mentales generando la retención de conocimiento o memorización, así como para dinamizar el ambiente áulico (Acuña, 2017).

Materiales

| CÓDIGO | MATERIALES                       | FORMATO                      | CARACTERÍSTICAS                                                                                    | APLICACIÓN |       |            |            |            |
|--------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|------------|------------|------------|
|        |                                  |                              |                                                                                                    | PISO       | PARED | CIELO RASO | MOBILIARIO | ACCESORIOS |
| V01    | Cobre                            | 2,0x1,0m e=1-2mm             | Acción antimicrobiana                                                                              | X          | X     | X          | X          | X          |
| V02    | Melamina VESTO MDP RH            | 2,44x2,15 m e= 15 a 18mm     | Protección de cobre antimicrobiano. Alta resistencia a la abrasión Reduce hasta un 99,9% bacterias |            | X     | X          | X          |            |
| V03    | Porcelanato Graiman              | 1,20x2,60 m e=5,6mm          | Acción antibacteriana y Antivírico y de autolimpieza                                               | X          | X     |            |            |            |
| V04    | Cerámica Active surfaces         | 3,40x1,50 m e=12mm           | Acción antibacteriana y Antivírico y de autolimpieza                                               |            | X     |            |            |            |
| V05    | Vinil hospitalario               | 2,0x20 m e=2mm               | Eliminan las bacterias, no tiene juntas                                                            | X          | X     |            |            |            |
| V06    | Textiles VUE                     | Rollo                        | Propiedades antimicrobianas, resistencia a la suciedad                                             |            |       | X          | X          |            |
| V07    | Estuco                           | 60x60 cm 70x70 cm            | Su composición contiene cal y yeso Autolimpiable                                                   |            | X     | X          |            |            |
| V08    | Acrílico                         | Planchas                     | Liso y transparente                                                                                |            | X     |            | X          |            |
| V09    | Pintura Intervinil Antibacterial | Galón Caneca                 | lónes de placa como cobre y previene bacterias                                                     |            | X     | X          |            |            |
| V010   | Vidrio AGC Glass Europe          | Planchas                     | Contiene lónes de plata Elimina un 99,9% bacterias                                                 |            | X     |            |            |            |
| V011   | Aluminio                         | Láminas 1,22x2,44 m e=0,45mm | Corrosión ante diferentes virus o bacterias                                                        | X          | X     |            | X          | X          |

Tabla 10: Elaborado por las autoras

3.5 BOCETAJE DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

BOCETO-Aula interactiva

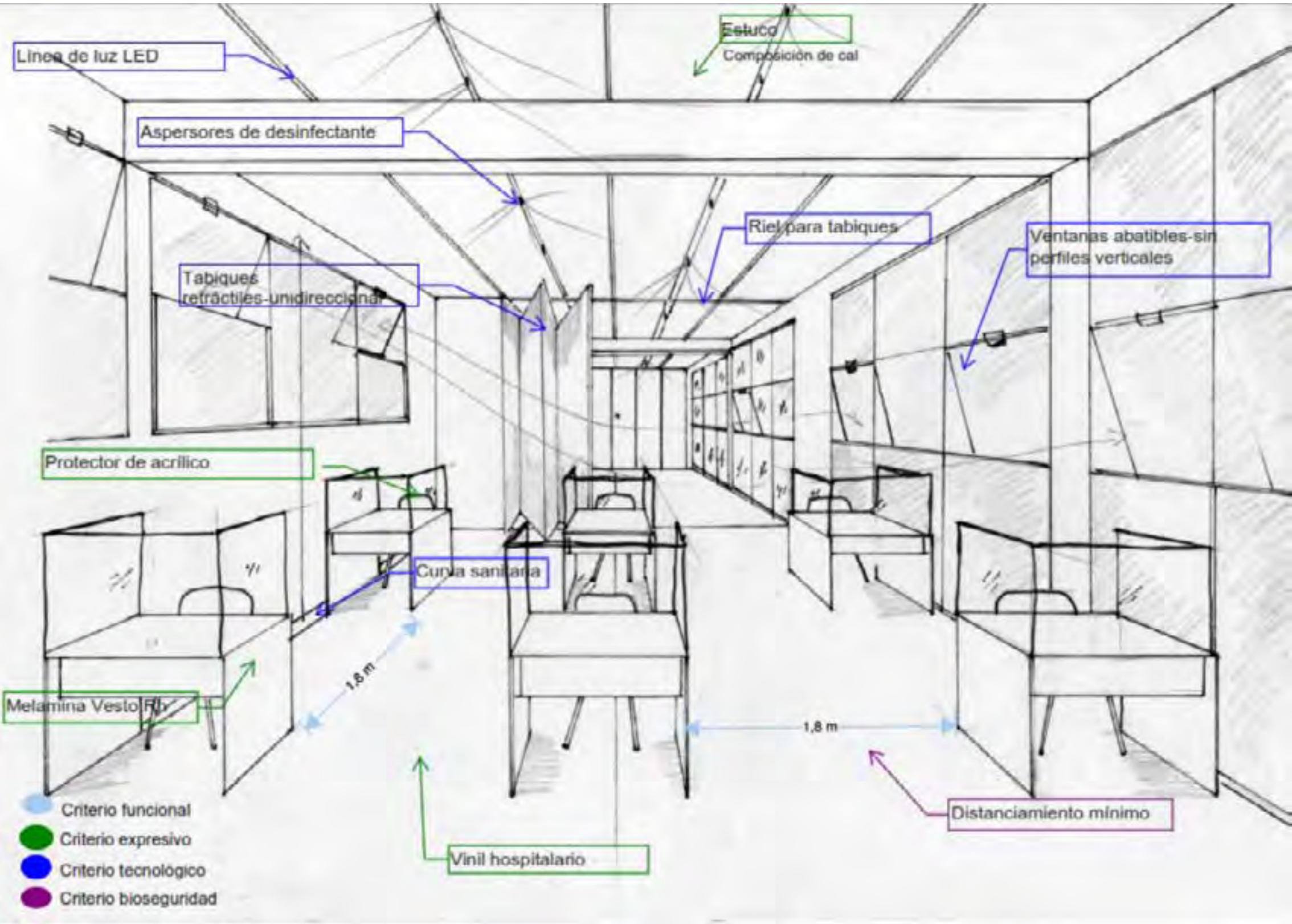


Imagen 70: Elaborado por las autoras°

BOCETO-Aula común

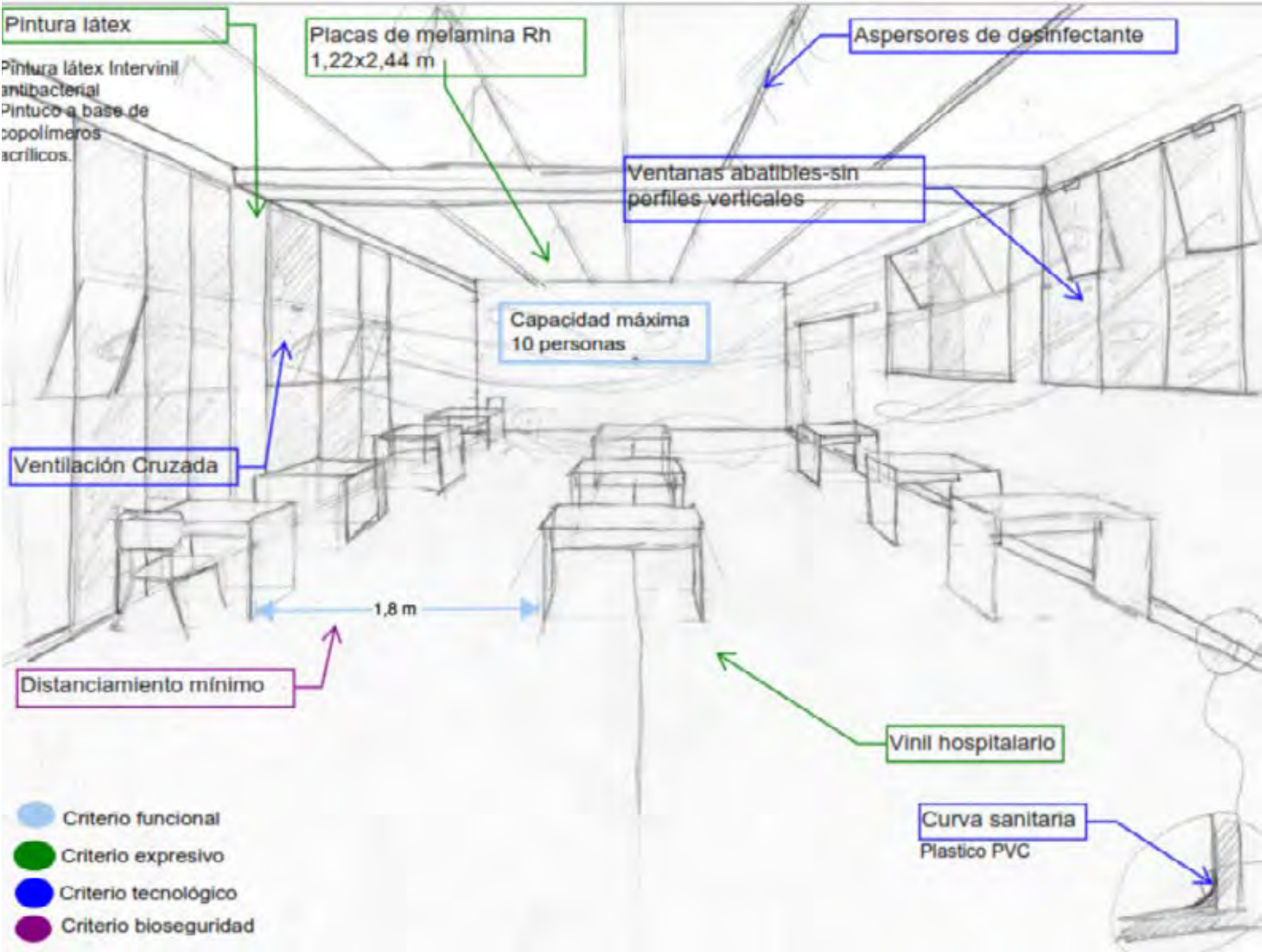


Imagen 71: Elaborado por las autoras

BOCETO-Pasillo

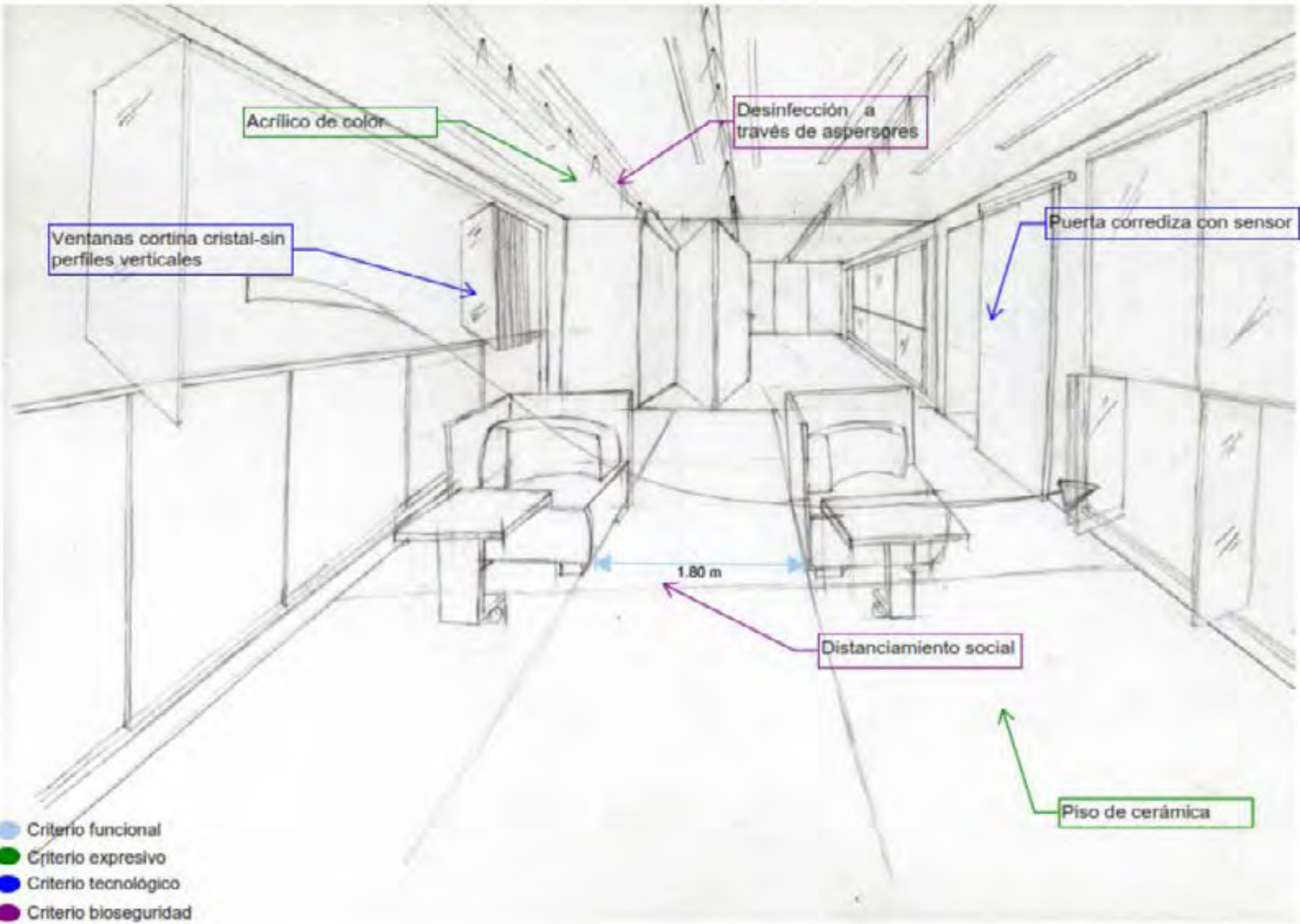


Imagen 72: Elaborado por las autoras

BOCETO-Pasillo

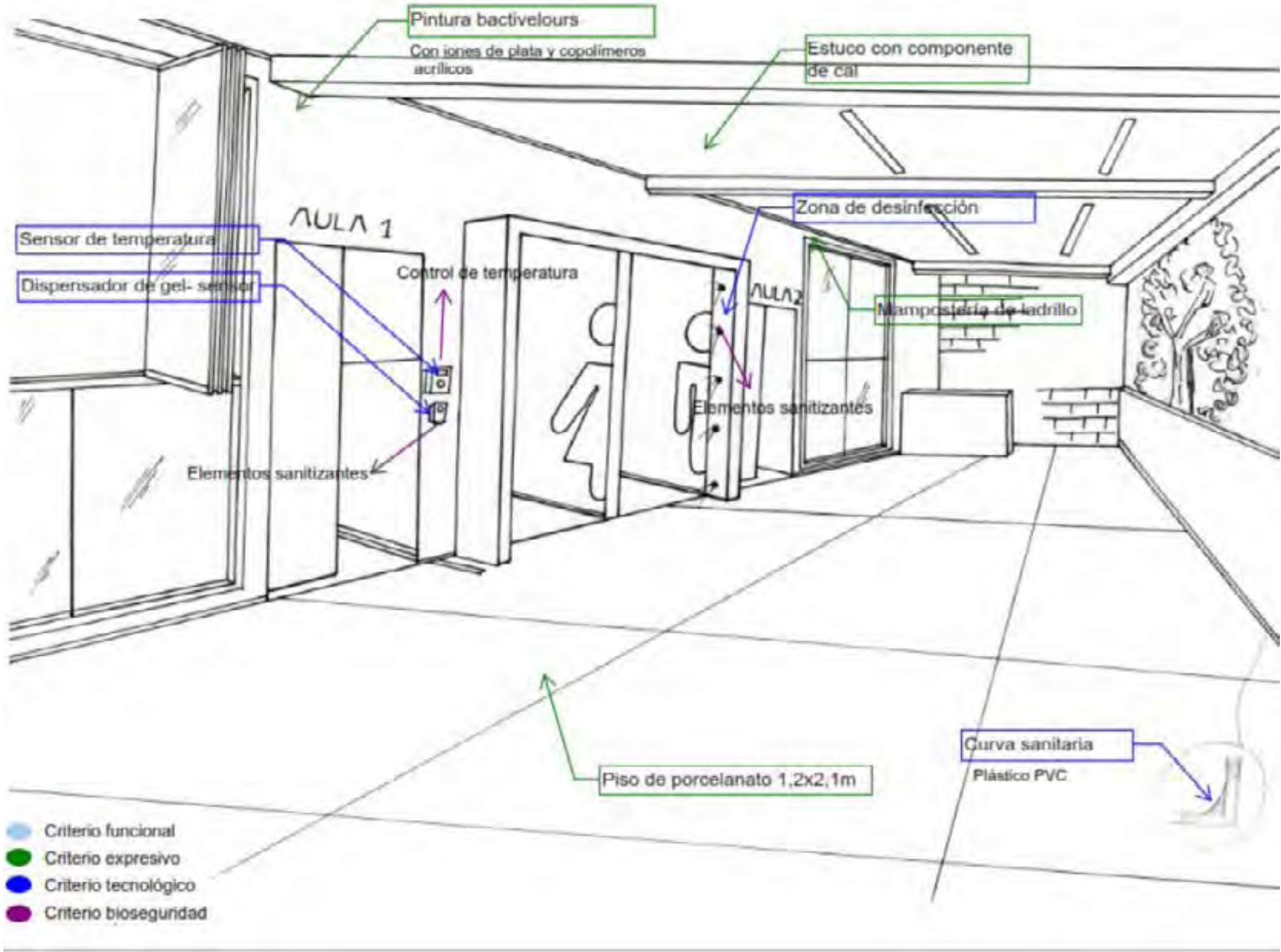


Imagen 73: Elaborado por las autoras

3.6 CONCLUSIÓN

Las instalaciones del bloque E2, cuenta con una buena infraestructura beneficiando al caso de estudio las aulas son amplias con una buena ventilación y ubicación correcta de la edificación que favorece diferentes puntos tratados en este capítulo se debe aprovechar para crear una propuesta innovadora con la implementación de los diferentes materiales propuestos para el diseño espacial.

Al haber efectuado la medición de los aspectos cuantitativos como cualitativos de la edificación se evidencia que existe condicionantes tecnológicas como funcionales en espacio a intervenir son limitantes para los criterios de diseño a tomar.

Es por ello, que una de las más importante para esta investigación son los elementos constitutivos desde el punto tecnológico como expresivo las cuales van a necesitar cambios fuertes en el edificio, dado que se retiraran paredes para generar un ventilación más eficaz de la que existía, para brindar una mayor seguridad y confianza al usuario. Se busca reflejar el uso de los materiales antibacterianos en los diferentes espacios a intervenir.

# CAPÍTULO

## 4



# PROYECTO DE DISEÑO

## 4. INTRODUCCIÓN

A partir de los datos obtenidos de las anteriores etapas, se prosigue a la propuesta de rediseño de las aulas educativas del bloque E2 de la Universidad del Azuay, lo cual busca implementar y utilizar en las superficies tanto del interior como del exterior los materiales antibacterianos como protocolos de bioseguridad para generar espacios antisépticos, seguros, y confiables para los diferentes usuarios que ingresen a este lugar.

Cada desición que se a tomado es de manera reflexiva, ya que cada elemento que se coloque dentro debe responder a los diferentes criterios tecnológicos, funcionales y expresivos, pero siempre destacando el más importante el expresivo para que denote el cambio de una aula tradicional a una que está pensada bajo criterios de diseño y sobre todo guiándose con los protocolos de bioseguridad, además cumplir con el objetivo de llegar a cumplir con las necesidades que se necesita en un espacio que sea los más antiséptico posible, para que no albergue con facilidad bacterias, virus, microbios, etc, lo cual provocará que las personas puedan regresar a las clases presenciales.

## 4.1 DIAGNÓSTICO Y DECISIONES ESPACIALES

A partir de los análisis obtenidos en el capítulo del diagnóstico, se han adquirido diferentes elementos que conforman el espacio, los cuales, dificultan la seguridad de los usuarios que ingresen a los espa-

cios de estudio, por ello se busca soluciones espaciales como constructivas para rediseñar de una manera acorde a los criterios de diseño propuestos.

| PROBLEMAS ESPACIALES                                                 | DECISIONES ESPACIALES DE DISEÑO                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SS.HH medidas antropométricas inadecuadas y el aforo excesivo        | Aplicar las medidas antropométricas para jóvenes y numero mínimo de personas                     |
| Inadecuada distribución espacial de la zona de información           | -Zona de información<br>-Sala de reuniones<br>-Cafetería                                         |
| Materialidad no cuenta con características antibacterianas           | Remplazar con materiales resistentes al virus Covid-19                                           |
| Mobiliario de las aulas no aptos ergonómicamente para universitarios | Diseño de mobiliario para estudiantes universitarios con un percentil 50                         |
| No cuenta con los suficientes tomacorrientes                         | Analizar cuantos estudiantes ingresan por aula para colocar el numero adecuado de tomacorrientes |
| Ventoleras que impiden una escasa ventilación                        | Remplazar las ventanas por las pivotantes                                                        |
| Falta de señalética en los espacios interiores                       | Implementación de señalética en las aulas y exteriores del aulario                               |

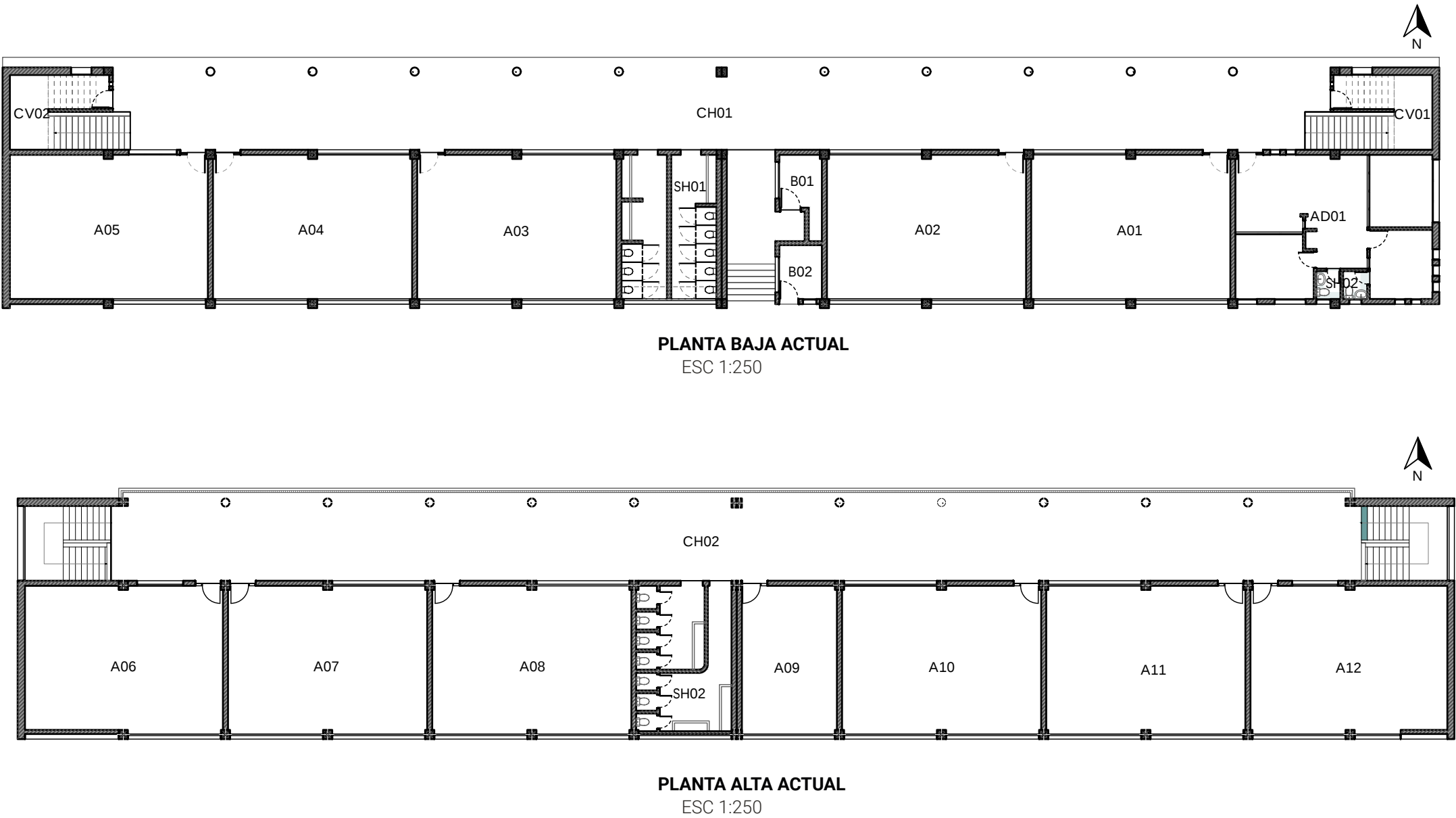
Tabla 11:(Elaborado por las autoras)

## 4.2 CONCEPTUALIZACIÓN

La propuesta de diseño de las aulas educativas de la Universidad del Azuay, lo que busca transmitir es un espacio seguro para los estudiantes como docentes mediante la implementación de protocolos de bioseguridad y criterios antes mencionados, tomando en cuenta que los espacios deben estar lo mejor ventilados para una mejor circulación de aire dentro de las aulas, reduciendo la presencia de virus en el aire, considerar un buen distanciamiento de pupitre a pupitre para evitar tener contacto con las personas, contar con elementos de control de tem-

peratura y de desinfección al momento de ingresar a cada aula como último el uso de señaléticas que indique qué procesos se tienen que cumplir dentro de los protocolos como el aforo mínimo de cada espacio.

El uso materiales antibacterianos dentro de las aulas, es de vital importancia dado que estos deben ser lisos, sin ninguna porosidad, resistentes a lavados, y con la menor cantidad de juntas, evitando que los virus y bacterias proliferen sobre estos.



### 4.2.1 Estructura conceptual

En el siguiente gráfico se evidencia la estructura conceptual de las decisiones tomadas dentro de la propuesta de de diseño, a partir de los diferentes criterios analizados.

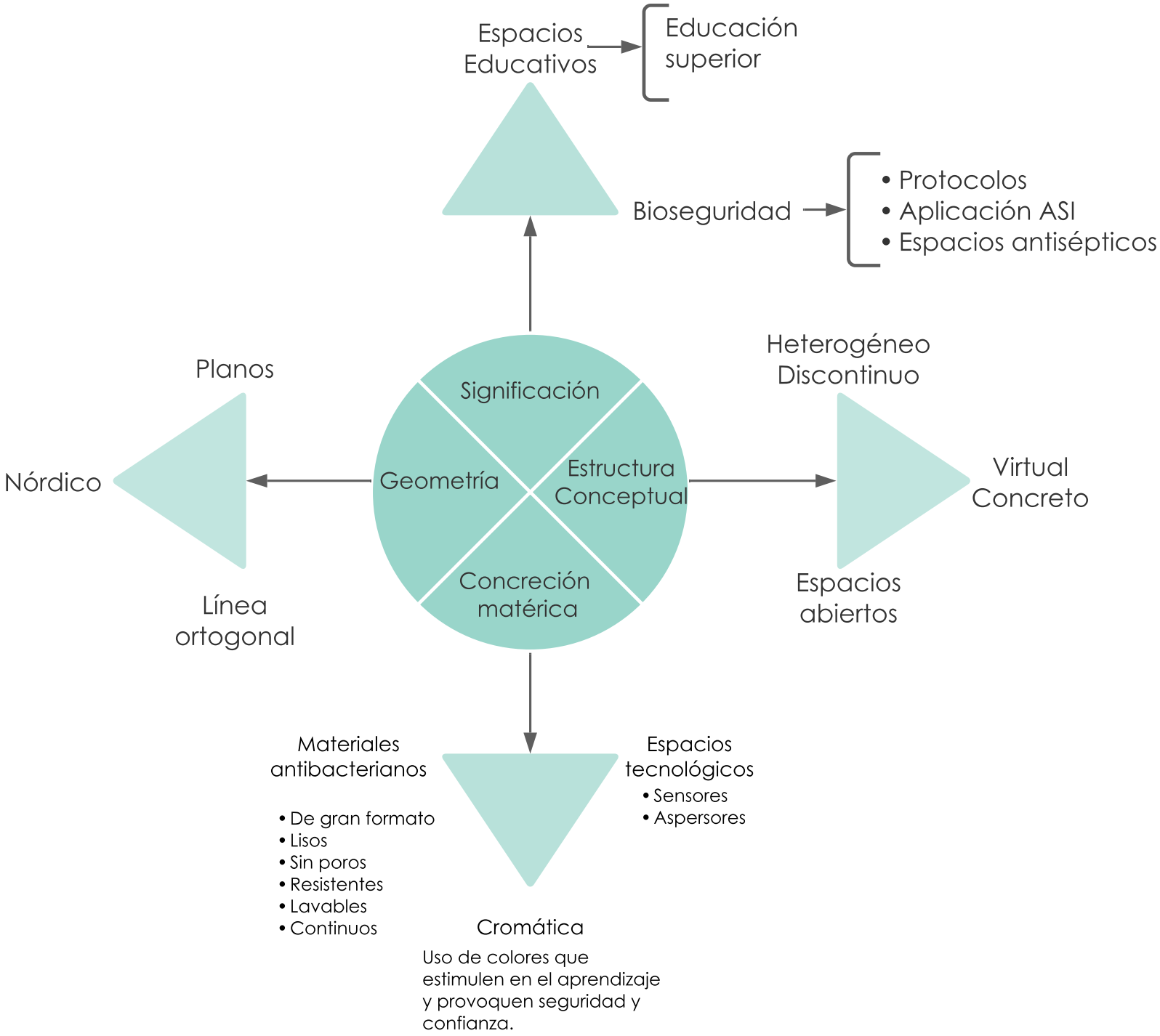


Gráfico 22:(Elaborado por las autoras)

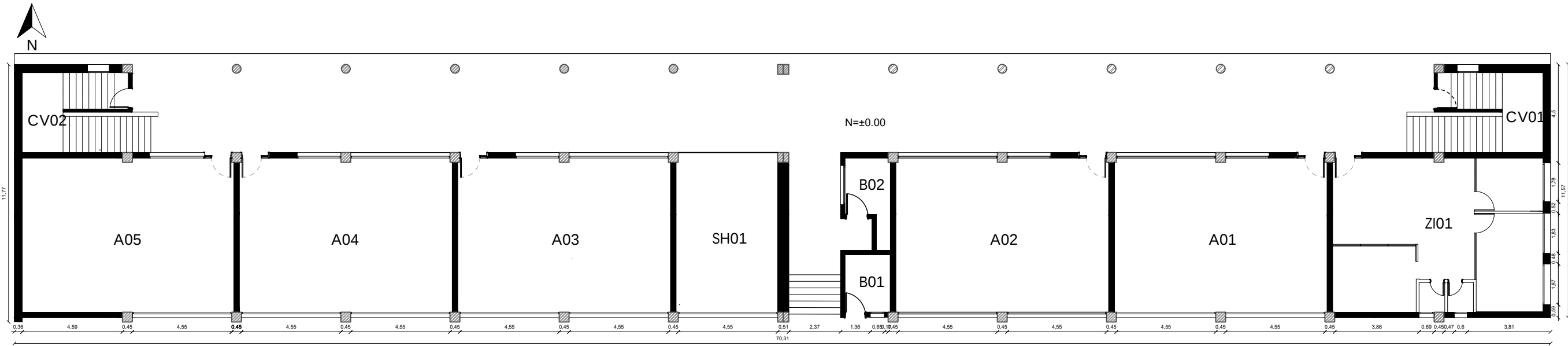
4.2.2 Intervención de espacios

En la siguiente gráfica se puede evidenciar cómo se clasifican los diferentes espacios y la intervención que va a tener cada espacio según la necesidad que requiera:

| ESPACIOS               | INTERVENCIÓN       |                       |
|------------------------|--------------------|-----------------------|
| A. aulas educativas    | 1. Cielo raso      | A. 1-2-3-4-5-6-7 -8-9 |
| B. aula interactiva    | 2. Paredes         | B 1-2-3-4-5-6-7-8-9   |
| C. zona de información | 3. Pisos           | C. 1-2-3-4-6-7-8-9-11 |
| D. servicio higiénico  | 4. Iluminación     | D. 1-2-3-4-5-6--10-11 |
| E. pasillos            | 5. Aspersores      | E. 1-2-3-4-9-11       |
|                        | 6. Mobiliario      |                       |
|                        | 7. Ventanas        |                       |
|                        | 8. Puertas         |                       |
|                        | 9. Señalética      |                       |
|                        | 10. Ventilación    |                       |
|                        | 11. Desinfectantes |                       |

Tabla 12: (Elaborado por las autoras)

4.3.1 PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA BAJA  
ESC 1:200



PLANTA ALTA  
ESC 1:200

PLANTA BAJA

| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A01          | Aula de clase        |
| A02          | Aula de clase        |
| A03          | Aula de clase        |
| A04          | Aula de clase        |
| A05          | Aula de clase        |
| SH01         | Servicios Higiénicos |
| SH02         | Servicios Higiénicos |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |

PLANTA ALTA

| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A06          | Aula de clase        |
| A07          | Aula de clase        |
| A08          | Aula de clase        |
| A09          | Aula de clase        |
| A10          | Aula de clase        |
| A11          | Aula de clase        |
| A12          | Aula de clase        |
| SH03         | Servicios Higiénicos |
| PP02         | Pasillo Principal    |

4.3.2 PLANTA DE ZONIFICACIÓN



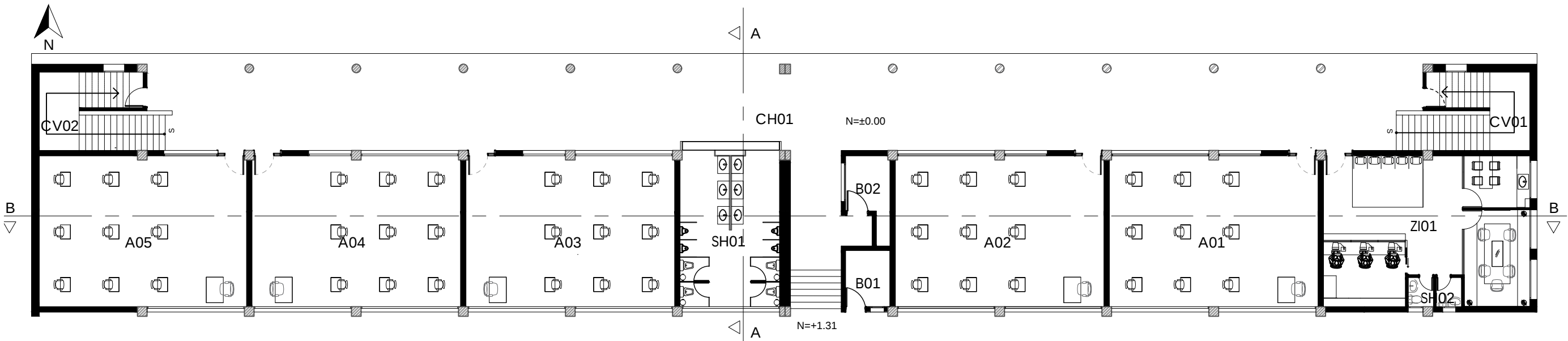
PLANTA BAJA

| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A01          | Aula de clase        |
| A02          | Aula de clase        |
| A03          | Aula de clase        |
| A04          | Aula de clase        |
| A05          | Aula de clase        |
| SH01         | Servicios Higiénicos |
| SH02         | Servicios Higiénicos |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |

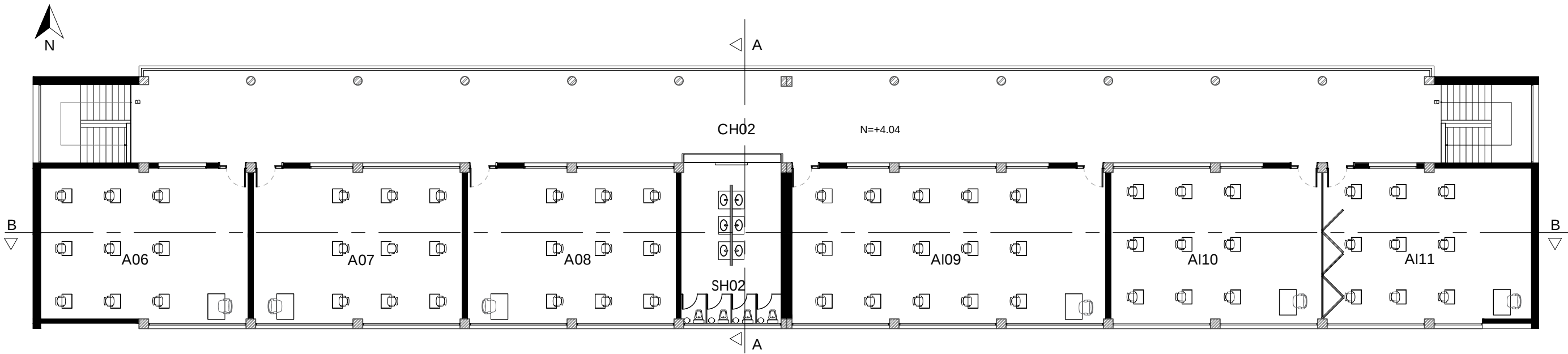
PLANTA ALTA

| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A06          | Aula de clase        |
| A07          | Aula de clase        |
| A08          | Aula de clase        |
| A09          | Aula de clase        |
| A10          | Aula de clase        |
| A11          | Aula de clase        |
| A12          | Aula de clase        |
| SH03         | Servicios Higiénicos |
| PP02         | Pasillo Principal    |

4.3.3 PLANTA DE MOBILIARIO



PLANTA BAJA  
ESC 1:200



PLANTA ALTA  
ESC 1:200

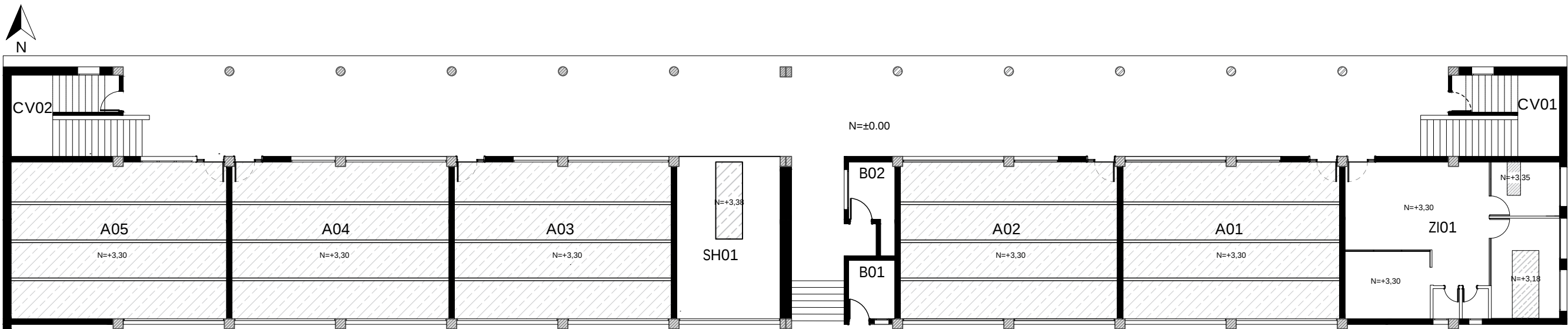
PLANTA BAJA

| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A01          | Aula de clase        |
| A02          | Aula de clase        |
| A03          | Aula de clase        |
| A04          | Aula de clase        |
| A05          | Aula de clase        |
| SH01         | Servicios Higiénicos |
| SH02         | Servicios Higiénicos |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |

PLANTA ALTA

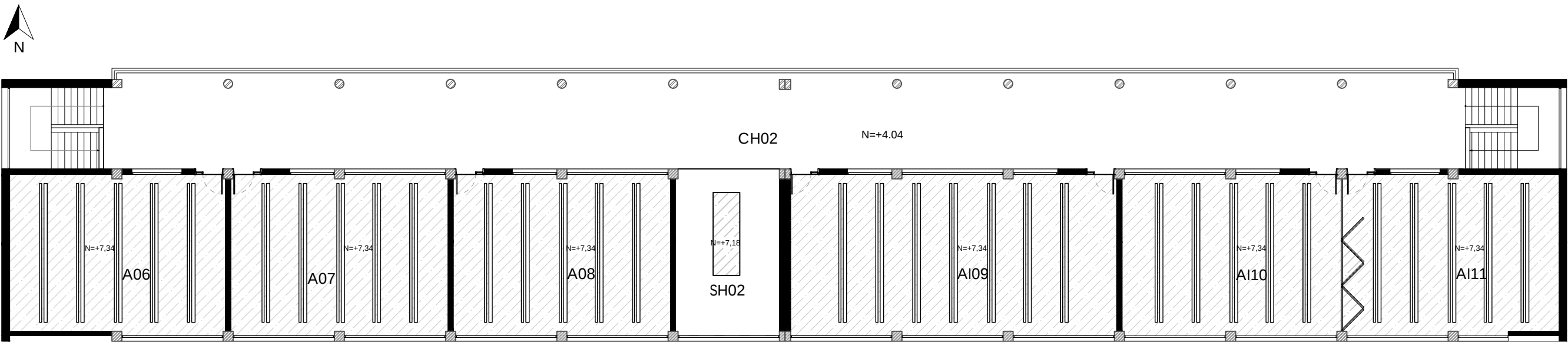
| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A06          | Aula de clase        |
| A07          | Aula de clase        |
| A08          | Aula de clase        |
| A09          | Aula de clase        |
| A10          | Aula de clase        |
| A11          | Aula de clase        |
| A12          | Aula de clase        |
| SH03         | Servicios Higiénicos |
| PP02         | Pasillo Principal    |

4.3.4 PLANTA DE CIELORASO



PLANTA BAJA  
ESC 1:200

SIMBOLOGÍA  
Melamina Vesto  
Tokai



PLANTA ALTA  
ESC 1:200

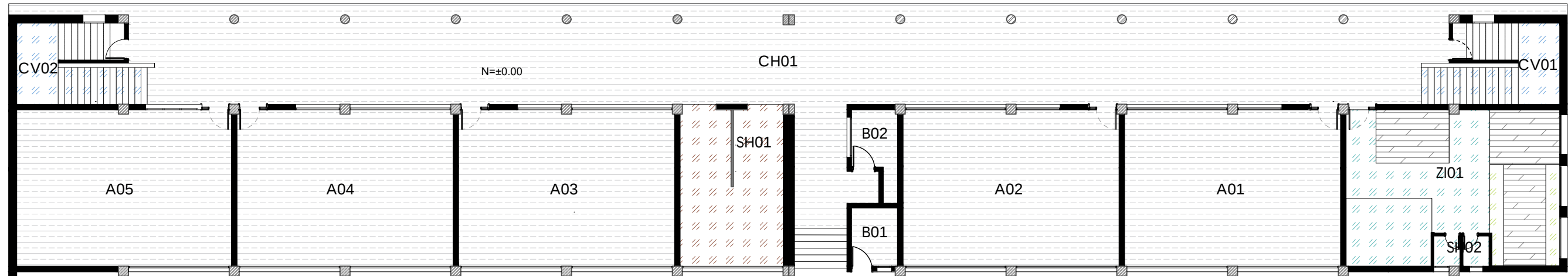
PLANTA BAJA

| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A01          | Aula de clase        |
| A02          | Aula de clase        |
| A03          | Aula de clase        |
| A04          | Aula de clase        |
| A05          | Aula de clase        |
| SH01         | Servicios Higiénicos |
| SH02         | Servicios Higiénicos |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |

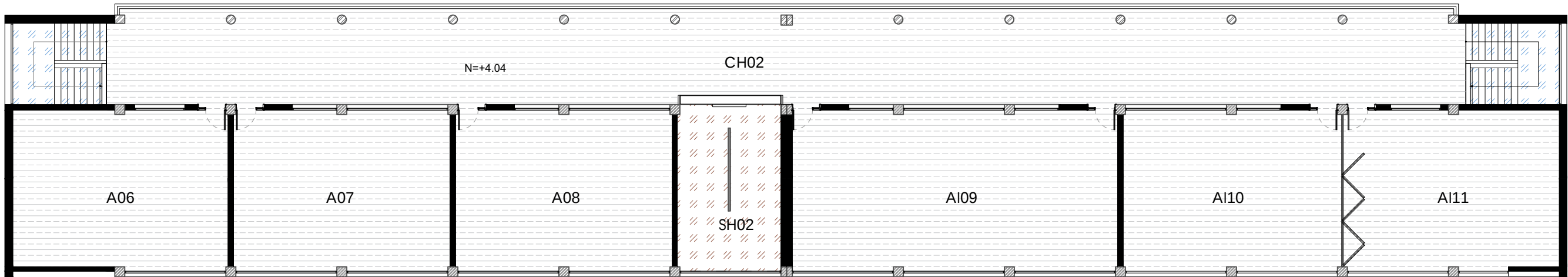
PLANTA ALTA

| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A06          | Aula de clase        |
| A07          | Aula de clase        |
| A08          | Aula de clase        |
| A09          | Aula de clase        |
| A10          | Aula de clase        |
| A11          | Aula de clase        |
| A12          | Aula de clase        |
| SH03         | Servicios Higiénicos |
| PP02         | Pasillo Principal    |

4.3.5 PLANTA DE PISOS



PLANTA BAJA  
ESC 1:200



PLANTA ALTA  
ESC 1:200

SIMBOLOGÍA

- Piso flotante Roble Almington Claro
- Porcelanato Sands experience mud 80x160cm
- Porcelanato Carrara 60x120cm
- Porcelanato
- Porcelanato Gray basic 60x120 cm
- Cemento pulido

PLANTA BAJA

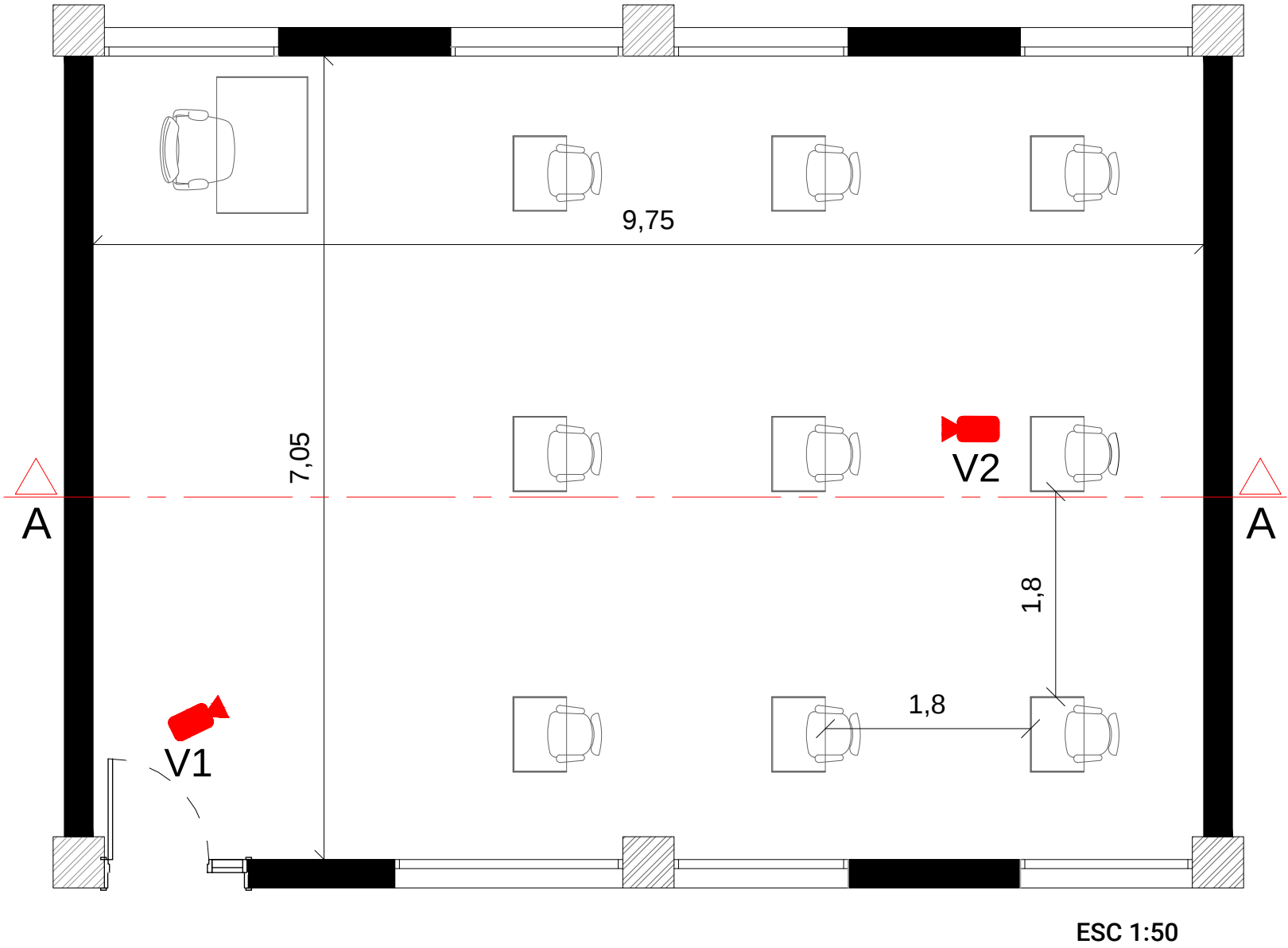
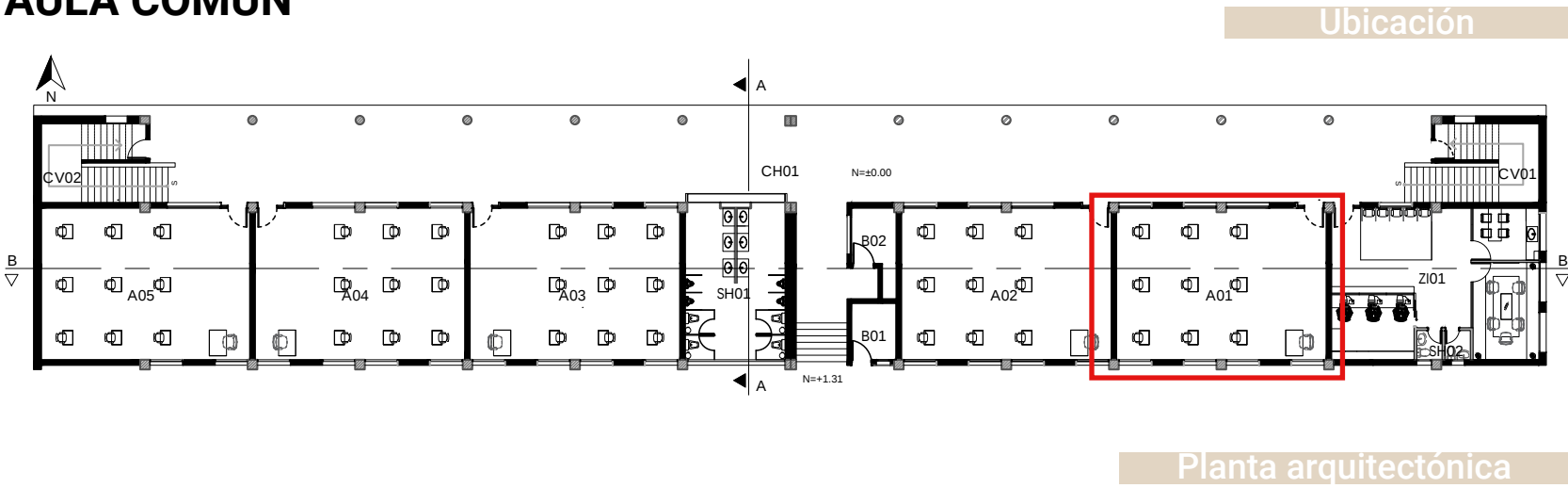
| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A01          | Aula de clase        |
| A02          | Aula de clase        |
| A03          | Aula de clase        |
| A04          | Aula de clase        |
| A05          | Aula de clase        |
| SH01         | Servicios Higiénicos |
| SH02         | Servicios Higiénicos |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |
| PP01         | Pasillo Principal    |
| PS01         | Pasillo Secundario   |
| E01          | Escaleras            |
| E02          | Escaleras            |
| B01          | Bodega               |
| B02          | Bodega               |
| AD01         | Área administrativa  |

PLANTA ALTA

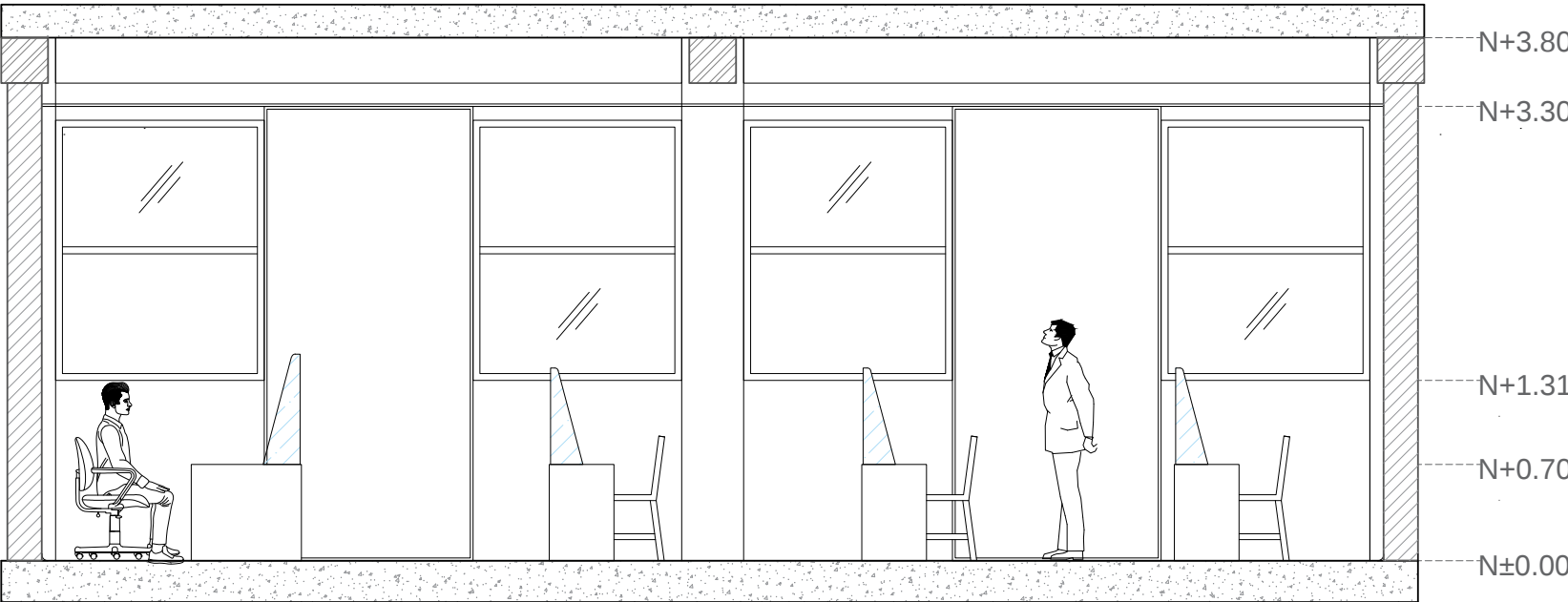
| CODIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN          |
|--------------|----------------------|
| A06          | Aula de clase        |
| A07          | Aula de clase        |
| A08          | Aula de clase        |
| A09          | Aula de clase        |
| A10          | Aula de clase        |
| A11          | Aula de clase        |
| A12          | Aula de clase        |
| SH03         | Servicios Higiénicos |
| PP02         | Pasillo Principal    |

# 4.4 Diseño de los espacios a intervenir

## 4.4.1 AULA COMÚN



Sección A-A



ANTES



PERSPECTIVAS - AULA COMÚN

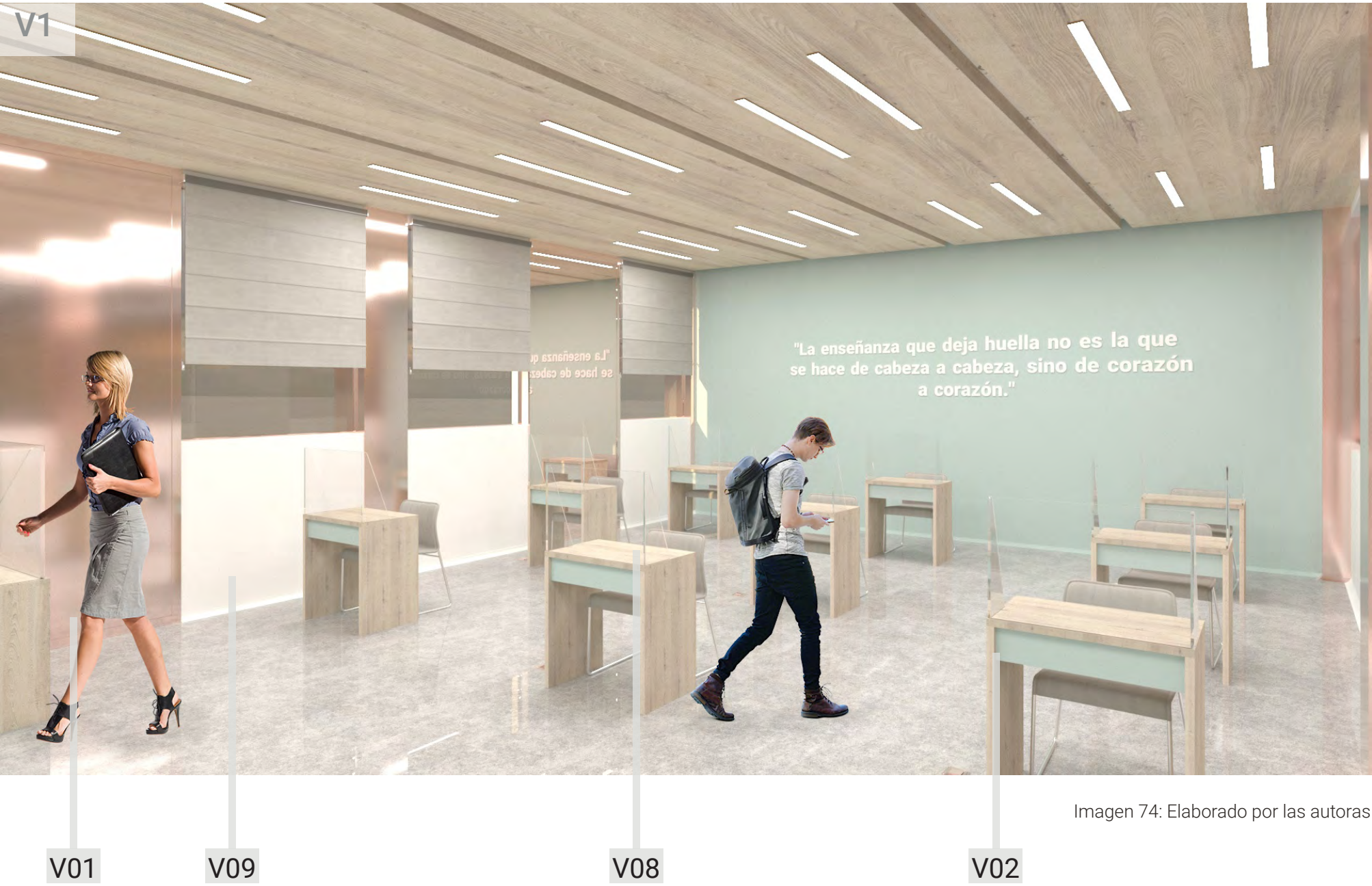


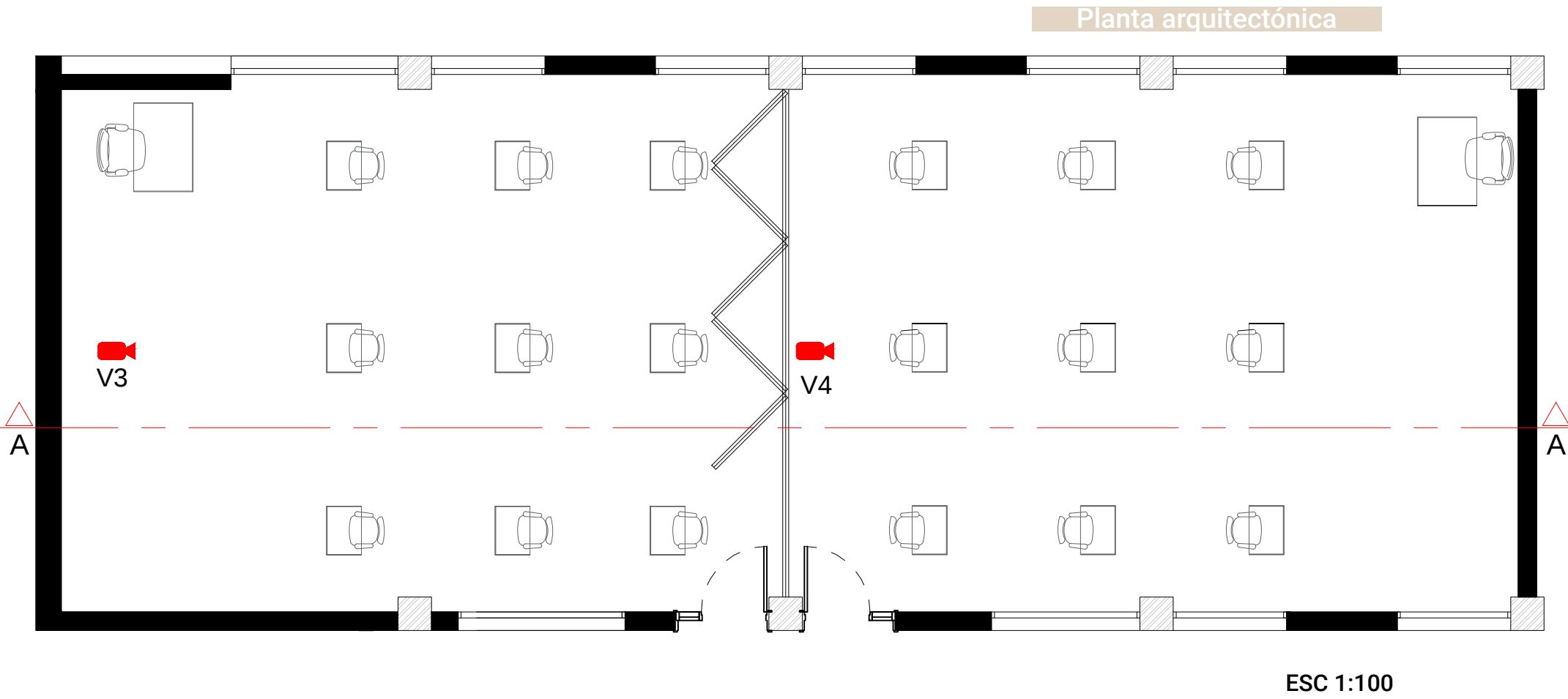
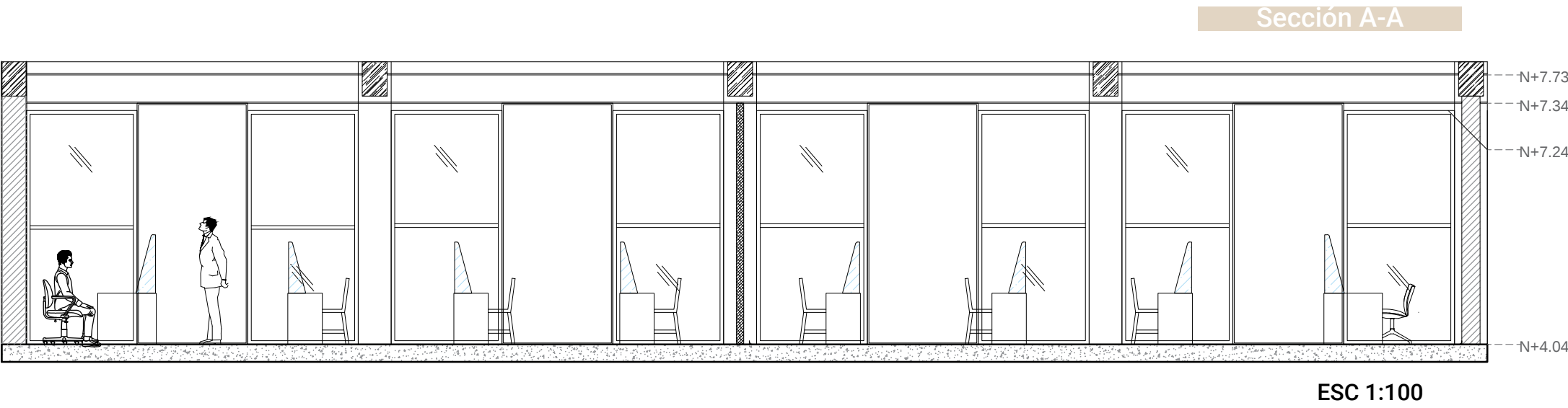
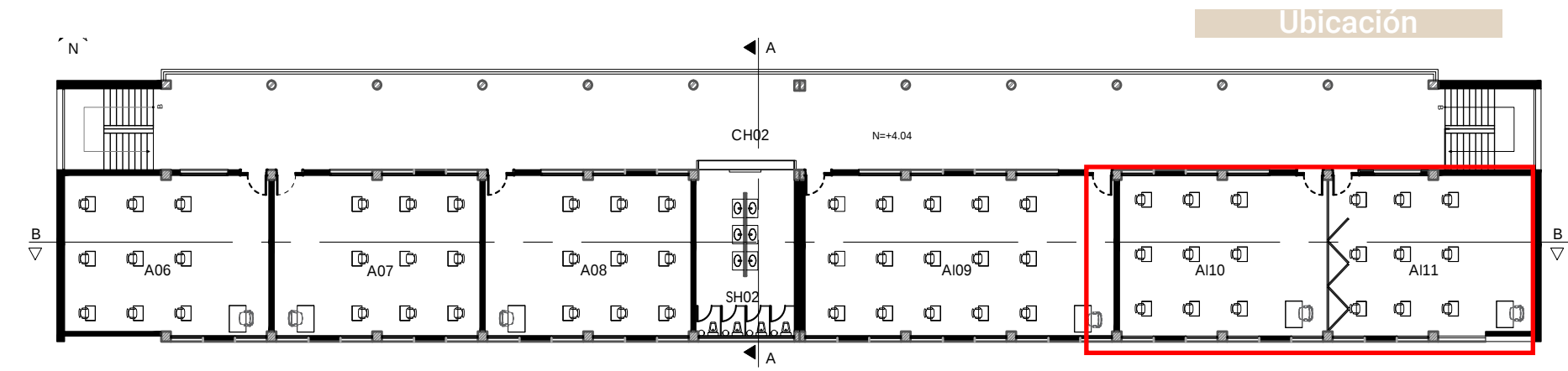
Imagen 74: Elaborado por las autoras



Imagen 75: Elaborado por las autoras

| CÓDIGO | NOMBRE                           | DIMENSIONES |
|--------|----------------------------------|-------------|
| V01    | Placas de cobre                  | 200x100 cm  |
| V02    | Melamina Vesto MDP Rh            | 244x215 cm  |
| V03    | Porcelanato                      | 60x120cm    |
| V05    | Vinil Hospitalario               | 200x2000 cm |
| V07    | Estuco                           | 60x60 cm    |
| V08    | Acrílico                         | 180x180 cm  |
| V09    | Pintura Intervinil antibacterial | Caneca      |
| V011   | Aluminio                         | 122x244 cm  |

4.4.2 AULA INTERACTIVA



ANTES



PERSPECTIVAS - AULA INTERACTIVA



Imagen 76: Elaborado por las autoras

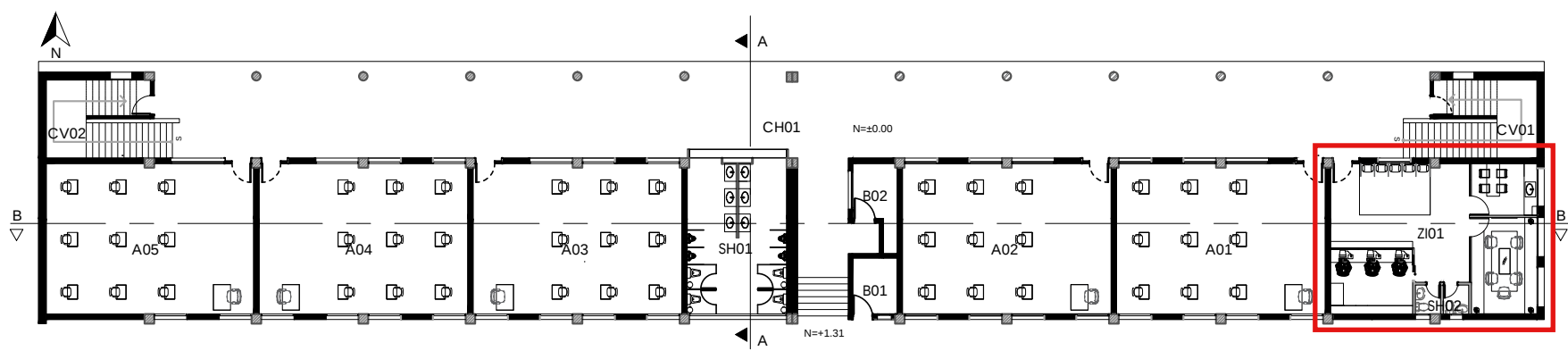


Imagen 77: Elaborado por las autoras

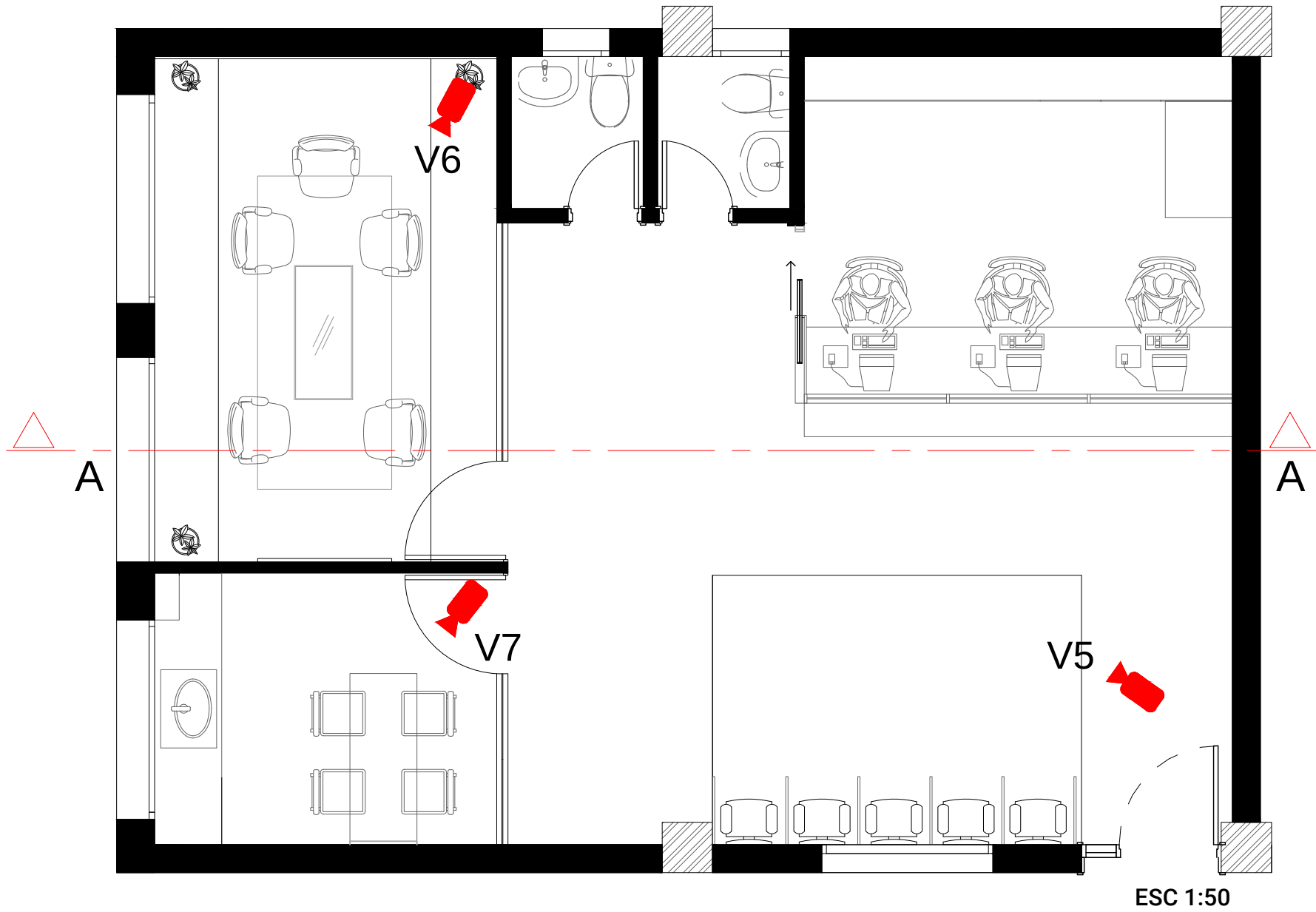
| CÓDIGO | NOMBRE                           | DIMENSIONES |
|--------|----------------------------------|-------------|
| V01    | Placas de cobre                  | 200x100 cm  |
| V02    | Melamina Vesto MDP Rh            | 244x215 cm  |
| V03    | Porcelanato                      | 60x120cm    |
| V05    | Vinil Hospitalario               | 200x2000 cm |
| V07    | Estuco                           | 60x60 cm    |
| V08    | Acrílico                         | 180x180 cm  |
| V09    | Pintura Intervinil antibacterial | Caneca      |
| V011   | Aluminio                         | 122x244 cm  |

4.4.3 ZONA DE INFORMACIÓN

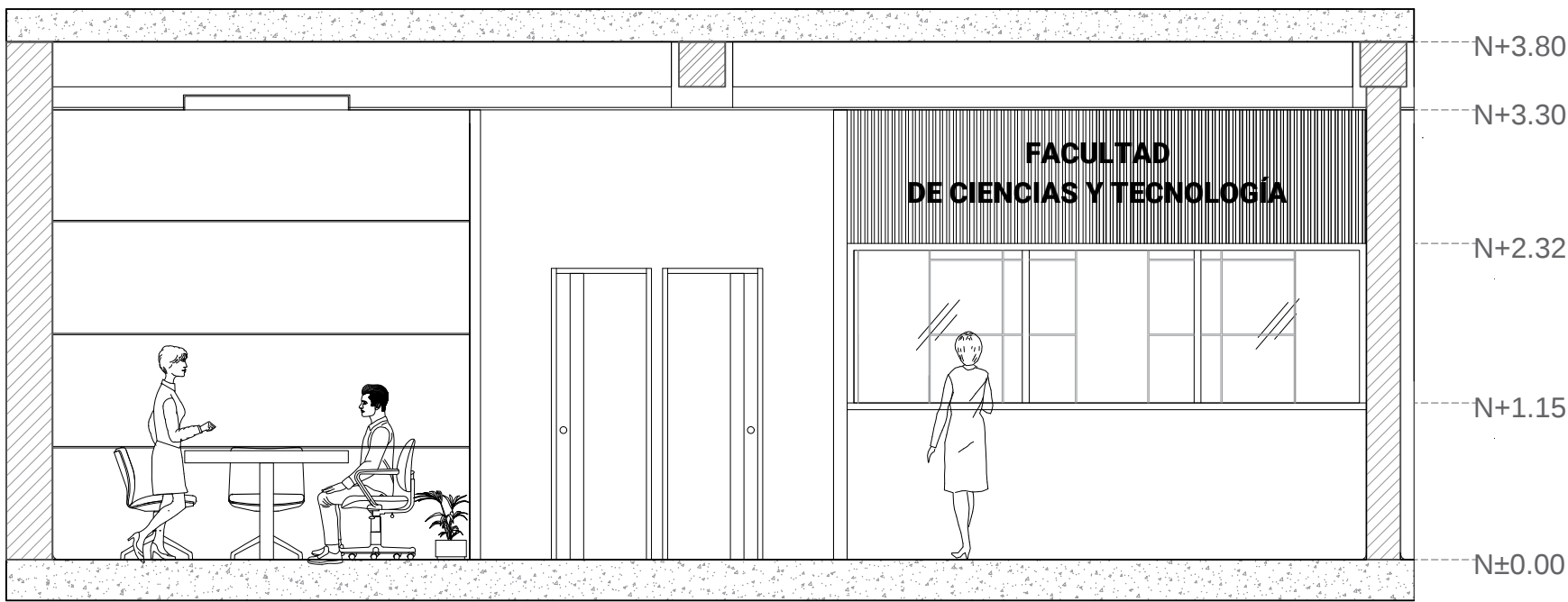
Ubicación



Planta arquitectónica



Sección A-A



ANTES



PERSPECTIVAS - ZONA DE INFORMACIÓN



Imagen 78: Elaborado por las autoras

| CÓDIGO | NOMBRE                           | DIMENSIONES |
|--------|----------------------------------|-------------|
| V01    | Placas de cobre                  | 200x100 cm  |
| V02    | Melamina Vesto MDP Rh            | 244x215 cm  |
| V03    | Porcelanato                      | 60x120cm    |
| V05    | Vinil Hospitalario               | 200x2000 cm |
| V07    | Estuco                           | 60x60 cm    |
| V08    | Acrílico                         | 180x180 cm  |
| V09    | Pintura Intervinil antibacterial | Caneca      |
| V011   | Aluminio                         | 122x244 cm  |

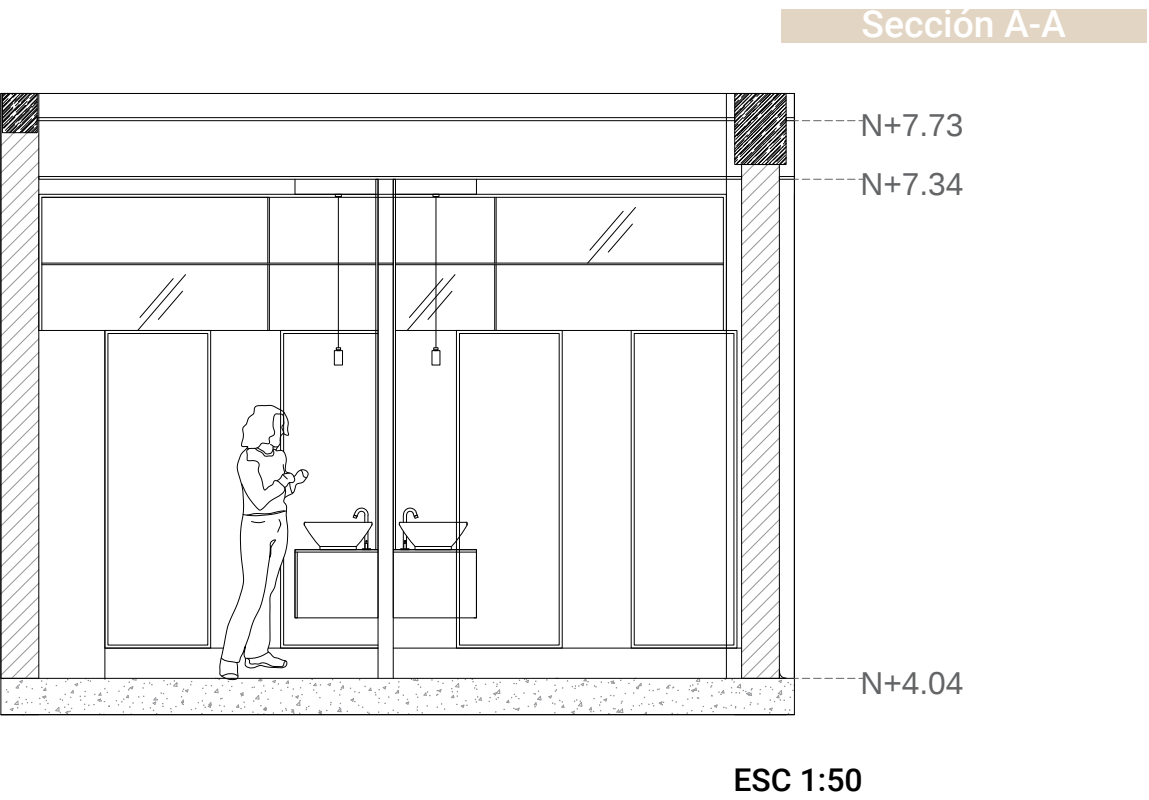
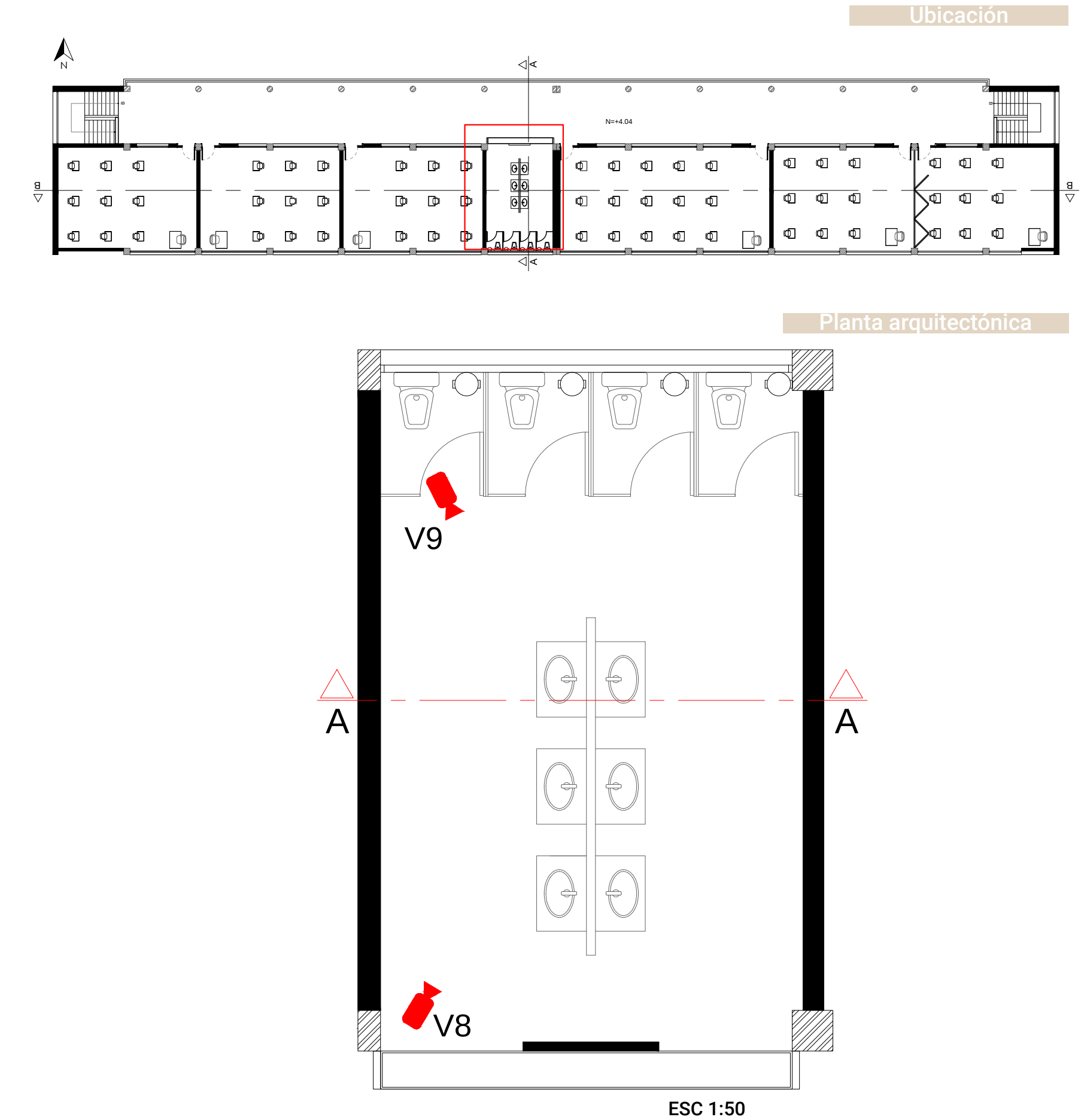


Imagen 79: Elaborado por las autoras



Imagen 80: Elaborado por las autoras

4.4.5 SERVICIOS HIGIÉNICOS-MUJERES



ANTES



PERSPECTIVAS - SERVICIOS HIGIÉNICOS-MUJERES



Imagen 81: Elaborado por las autoras

T03 T04 V03 V02 V01 T02 T01

| CÓDIGO | NOMBRE                           | DIMENSIONES |
|--------|----------------------------------|-------------|
| V01    | Placas de cobre                  | 200x100 cm  |
| V02    | Melamina Vesto MDP Rh            | 244x215 cm  |
| V03    | Porcelanato                      | 60x120cm    |
| V05    | Vinil Hospitalario               | 200x2000 cm |
| V07    | Estuco                           | 60x60 cm    |
| V08    | Acrílico                         | 180x180 cm  |
| V09    | Pintura Intervinil antibacterial | Caneca      |
| V011   | Aluminio                         | 122x244 cm  |

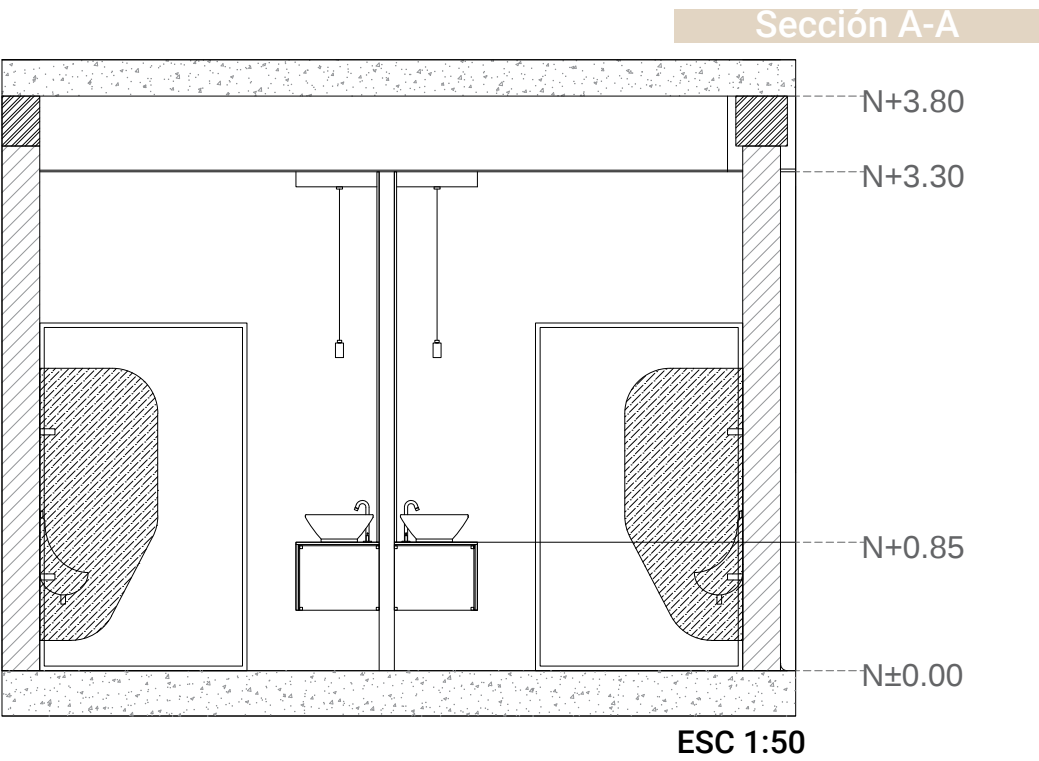
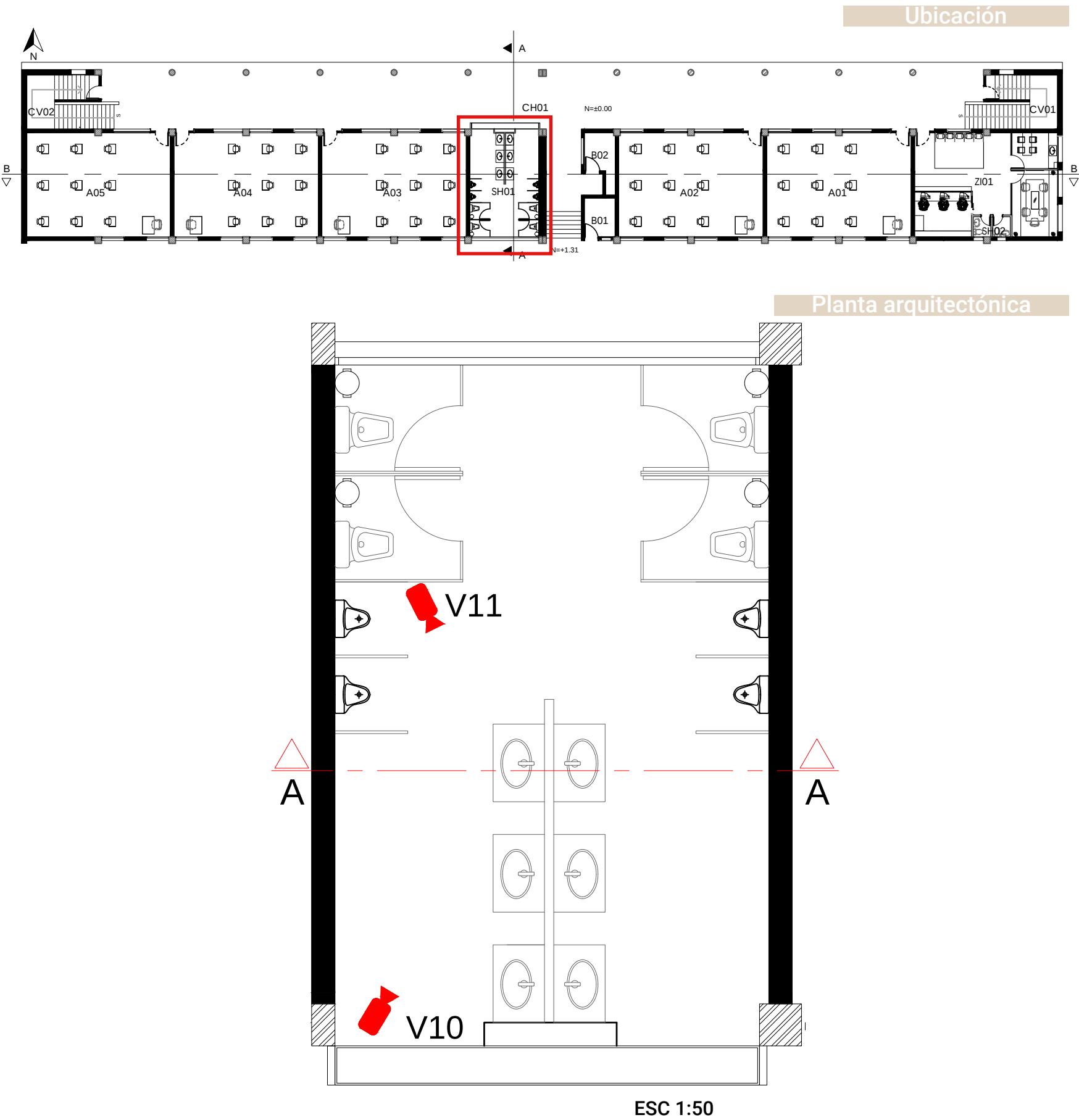


Imagen 82: Elaborado por las autoras

T04 V03 V03 V02 T01 T02 V01 T05

| CÓDIGO | NOMBRE                          |
|--------|---------------------------------|
| T01    | Griferia con sensor             |
| T02    | Dispensador de jabón con sensor |
| T03    | Secador de manos con sensor     |
| T04    | Basurero con sensor             |
| T05    | Dispensador de papel            |

4.4.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS-HOMBRES



ANTES



PERSPECTIVAS - SERVICIOS HIGIÉNICOS-HOMBRES



Imagen 83: Elaborado por las autoras

| CÓDIGO | NOMBRE                           | DIMENSIONES |
|--------|----------------------------------|-------------|
| V01    | Placas de cobre                  | 200x100 cm  |
| V02    | Melamina Vesto MDP Rh            | 244x215 cm  |
| V03    | Porcelanato                      | 60x120cm    |
| V05    | Vinil Hospitalario               | 200x2000 cm |
| V07    | Estuco                           | 60x60 cm    |
| V08    | Acrílico                         | 180x180 cm  |
| V09    | Pintura Intervinil antibacterial | Caneca      |
| V011   | Aluminio                         | 122x244 cm  |



Imagen 84: Elaborado por las autoras

| CÓDIGO | NOMBRE                          |
|--------|---------------------------------|
| T01    | Griferia con sensor             |
| T02    | Dispensador de jabón con sensor |
| T03    | Secador de manos con sensor     |
| T04    | Basurero con sensor             |
| T05    | Dispensador de papel            |

PERSPECTIVAS - PASILLO PLANTA BAJA



| CÓDIGO | NOMBRE                           | DIMENSIONES |
|--------|----------------------------------|-------------|
| V01    | Placas de cobre                  | 200x100 cm  |
| V02    | Melamina Vesto MDP Rh            | 244x215 cm  |
| V03    | Porcelanato                      | 60x120cm    |
| V05    | Vinil Hospitalario               | 200x2000 cm |
| V07    | Estuco                           | 60x60 cm    |
| V08    | Acrílico                         | 180x180 cm  |
| V09    | Pintura Intervinil antibacterial | Caneca      |
| V011   | Aluminio                         | 122x244 cm  |

PERSPECTIVAS - PASILLO PLANTA ALTA



| CÓDIGO | NOMBRE                            |
|--------|-----------------------------------|
| T06    | Termometro K3 Infrarojo De Pared  |
| T07    | Dispensador de alcohol con sensor |
| T08    | Señalética                        |

PRESUPUESTO

| Proyecto: Bloque E2 Universidad del Azuay      |                                                                               |                                |        |          |                 |              |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|----------|-----------------|--------------|
| Fecha: Julio 2021                              |                                                                               | Área de construcción: 1.713,32 |        |          |                 |              |
| Obra Bloque E2-Universidad del Azuay           |                                                                               | Área de terreno: 1.713,32      |        |          |                 |              |
|                                                |                                                                               | Costo directo: 223069.60       |        |          |                 |              |
|                                                |                                                                               | Costo m2: 130,19               |        |          |                 |              |
| Localización Av. 24 de Mayo 7-77 y Hernán Malo |                                                                               |                                |        |          |                 |              |
| PRESUPUESTO DE OBRA                            |                                                                               |                                |        |          |                 |              |
| RUBRO                                          | DESCRIPCIÓN                                                                   | UBICACIÓN                      | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
| 01                                             | OBRAS PRELIMINARES                                                            |                                |        |          |                 | 11,689.18    |
| 1.001                                          | Derrocamiento de paredes de bloque                                            | Escaleras                      | m2     | 19.72    | 3.07            | 60.54        |
| 1.002                                          | Derrocamiento de paredes de ladrillo                                          | Global                         | m2     | 228.32   | 7.16            | 1,634.77     |
| 1.003                                          | Retiro de luminarias                                                          | Global                         | pto    | 90.00    | 0.80            | 72.00        |
| 1.004                                          | Retiro de ventanas                                                            | Global                         | m2     | 1,615.12 | 1.15            | 1,857.39     |
| 1.005                                          | Retiro de puertas de aluminio                                                 | Global                         | U      | 30.00    | 7.11            | 213.30       |
| 1.006                                          | Retiro de puertas de madera                                                   | Zona de información            | U      | 2.00     | 6.92            | 13.84        |
| 1.007                                          | Retiro de piso de madera                                                      | Global                         | m2     | 760.65   | 3.18            | 2,418.87     |
| 1.008                                          | Retiro de Tomacorrientes e interruptores                                      | Global                         | pto    | 95.00    | 4.00            | 380.00       |
| 1.009                                          | Retiro de cielo raso falso                                                    | Global                         | m2     | 1,135.46 | 2.80            | 3,179.29     |
| 1.010                                          | Retiro de pasamanos de hierro                                                 | Pasillo                        | ml     | 122.60   | 2.30            | 281.98       |
| 1.011                                          | Retiro de pared de tabique                                                    | Planta alta                    | m2     | 26.03    | 2.89            | 75.23        |
| 1.012                                          | Desmontaje de piezas sanitarias                                               | Baños                          | U      | 19.00    | 7.14            | 135.66       |
| 1.013                                          | Retiro de tabiques divisorios                                                 | Baños                          | m2     | 21.67    | 3.52            | 76.28        |
| 1.014                                          | Replanteo de mobiliario empotrado                                             | Zona de información            | m2     | 3.00     | 0.56            | 1.68         |
| 1.015                                          | Replanteo de pisos                                                            | Zona de información            | m2     | 63.78    | 0.33            | 21.05        |
| 1.016                                          | Replanteo, nivelación y trazado                                               | Global                         | m2     | 1,624.76 | 0.78            | 1,267.31     |
| 2                                              | EXCAVACIÓN, RELLENO Y DESALOJO                                                |                                |        |          |                 | 2,849.17     |
| 2.001                                          | Cargada de Material a mano - escombros                                        | Global                         | m3     | 74.40    | 2.03            | 151.03       |
| 2.002                                          | Picado para paso de instalaciones eléctricas                                  | Global                         | m3     | 760.65   | 1.60            | 1,217.04     |
| 2.003                                          | Picado para paso de instalaciones agua y desagüe                              | Baños                          | m3     | 31.23    | 2.09            | 65.27        |
| 2.004                                          | Desalajos de materiales en volqueta                                           | Global                         | m3     | 74.40    | 19.03           | 1,415.83     |
| 3                                              | INSTALACIONES SANITARIAS                                                      |                                |        |          |                 | 6,705.09     |
| 3.001                                          | Sumistro e Instalación de Tubo de PVC (D=75mm) Inodoro                        | Baños                          | ml     | 17.34    | 19.10           | 331.19       |
| 3.002                                          | Sumistro e Instalación de Tubo de PVC (D=50mm) lavamanos                      | Baños                          | ml     | 30       | 17.73           | 531.90       |
| 3.003                                          | Suministro e Instalación de Accesorio para Inst. Sanitaria (D=50mm) Lavamanos | Baños                          | U      | 14       | 19.20           | 268.80       |
| 3.004                                          | Suministro e Instalación de Accesorio para Inst. Sanitaria (D=75mm) inodoro   | Baños                          | U      | 10       | 13.78           | 137.80       |
| 3.005                                          | Punto de Inst. Agua Fría                                                      | Baños                          | Pto    | 25       | 22.86           | 571.50       |
| 3.006                                          | Punto de Ins. sistema de aspersión con ascceorios + Ins. de mano de obra      | Aula                           | Pto    | 310      | 15.69           | 4,863.90     |
| 4                                              | INSTALACIONES ELÉCTRICAS                                                      |                                |        |          |                 | 1,301.75     |
| 4.001                                          | Punto de Tomacorriente                                                        | Global                         | pto    | 145.00   | 7.18            | 1,041.10     |
| 4.002                                          | Puntos de iluminación (no incluye luminaria)                                  | Global                         | pto    | 3.00     | 13.92           | 41.76        |
| 4.003                                          | Salida de teléfono                                                            | Zona de información            | pto    | 3.00     | 17.92           | 53.76        |
| 4.004                                          | Breakers de 20A - 110V                                                        | Global                         | Global | 1.00     | 19.77           | 19.77        |
| 4.005                                          | Punto Interruptor simple                                                      | Global                         | pto    | 7.00     | 7.00            | 49.00        |
| 4.006                                          | Punto Interruptor doble                                                       | Global                         | pto    | 12.00    | 8.03            | 96.36        |
| 5                                              | MAMPOSTERIAS                                                                  |                                |        |          |                 | 575.61       |
| 5.001                                          | Mamposteria de ladrillo                                                       | Circulación vertical           | m2     | 36.50    | 15.77           | 575.61       |
| 6                                              | ENLUCIDOS                                                                     |                                |        |          |                 | 11,882.50    |
| 6.001                                          | Enlucido con mortero 1:2 + mano de obra                                       | Global                         | m2     | 670.00   | 7.25            | 4,857.50     |
| 6.002                                          | Enlucido con mortero 1:3 + mano de obra                                       | Global                         | m2     | 400.00   | 8.20            | 3,280.00     |
| 6.003                                          | Empaste+ mano de obra                                                         | Global                         | m2     | 1,070.00 | 3.50            | 3,745.00     |
| 7                                              | PERFILERÍA EN METAL                                                           |                                |        |          |                 | 31,384.37    |
| 7.001                                          | Espejos 80x233cm e=8mm                                                        | Baños                          | U      | 12.00    | 6.00            | 72.00        |
| 7.002                                          | Barandal de cobre d=35mm                                                      | Pasillo                        | m      | 122.60   | 42.97           | 5,268.12     |
| 7.003                                          | Perfilería de ventanas con revestimiento de cobre más instalación             | Global                         | m2     | 274.15   | 95.00           | 26,044.25    |

|        |                                                                               |                                  |    |          |          |           |           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|----------|----------|-----------|-----------|
| 8      | RECUBRIMIENTOS PARED                                                          |                                  |    |          |          |           | 40,027.60 |
| 8.001  | Placas de cobre + mano de obra                                                | Global                           | m2 | 180.00   | 178.00   | 32,040.00 |           |
| 8.002  | Pintura verde CHI 0144 Vert Myrthe                                            | Global                           | lt | 260.30   | 8.50     | 2,212.55  |           |
| 8.003  | Pintura blanco CHI 0007 Blanc Aspen                                           | Global                           | lt | 228.32   | 8.50     | 1,940.72  |           |
| 8.004  | Porcelanato Sands experiencie mud 60x120cm más instalación                    | Baños                            | m2 | 52.06    | 53.25    | 2,772.20  |           |
| 8.005  | Cerámica de 10x30cm más instalación                                           | Cocina                           | m2 | 5.85     | 18.00    | 105.30    |           |
| 8.006  | Vinil Hospitalario Homogéneo Antiestático en Rollo Blanco 201                 | Sala de reuniones                | ml | 16.80    | 21.25    | 357.00    |           |
| 8.007  | Madera vesto tokai 60x120cm                                                   | Global                           | m2 | 54.53    | 11.00    | 599.83    |           |
| 9      | CIELOS RASOS                                                                  |                                  |    |          |          |           | 35,532.18 |
| 9.001  | Cielo raso con estructura metálica con melamina vesto                         | Global                           | m2 | 760.65   | 25.88    | 19,685.62 |           |
| 9.002  | Curva sanitaria de PVC                                                        | Global                           | m  | 553.28   | 2.85     | 1,576.85  |           |
| 9.003  | Cielo raso con estructura metálica con estuco                                 | Baños-Pasillo-zona de info.      | m2 | 679.51   | 21.00    | 14,269.71 |           |
| 10     | PISOS                                                                         |                                  |    |          |          |           | 19,682.07 |
| 10.001 | Porcelanato One white 75x150                                                  | zona de información              | m2 | 29.62    | 56.00    | 1,658.72  |           |
| 10.002 | Porcelanato Sands experiencie mud 60x120cm más instalación                    | Circulación vertical             | m2 | 111.94   | 53.25    | 5,960.81  |           |
| 10.003 | Porcelanato Gray basic 60x1,2m e=9mm                                          | Baños                            | m2 | 34.95    | 52.87    | 1,847.81  |           |
| 10.004 | Cemento pulido más curva sanitaria                                            | Global                           | m2 | 826.14   | 11.94    | 9,864.11  |           |
| 10.005 | Vinil Hospitalario maderado                                                   | Zona de información              | m2 | 16.50    | 21.25    | 350.63    |           |
| 11     | CARPINTERIA EN MADERA                                                         |                                  |    |          |          |           | 10,548.36 |
| 11.001 | Puerta de melamina con perfil de cobre                                        | Baños                            | U  | 8        | 90.00    | 720.00    |           |
| 11.002 | Puerta de melamina vesto                                                      | Aulas                            | U  | 13.00    | 210.00   | 2,730.00  |           |
| 11.003 | Escritorio de melamina vesto                                                  | Aulas                            | U  | 11.00    | 67.00    | 737.00    |           |
| 11.004 | Pupitres de melamina vesto                                                    | Aulas                            | U  | 105.00   | 53.00    | 5,565.00  |           |
| 11.005 | Muebles de la cafetería                                                       | Zona de información              | U  | 5.00     | 85.00    | 425.00    |           |
| 11.006 | Estante de libros                                                             | Zona de información              | ml | 16.88    | 22.00    | 371.36    |           |
| 12     | PIEZAS SANITARIAS                                                             |                                  |    |          |          |           | 10,277.63 |
| 12.001 | Fregadero simple con escurridor 94 cm más grifería con sensor más instalación | Cafetería                        | U  | 1.00     | 86.65    | 86.65     |           |
| 12.002 | Lavamanos Amadeus III con grifería con sensor más instalación                 | Baños                            | U  | 14.00    | 179.10   | 2,507.40  |           |
| 12.003 | Inodoros suspendido palermo con panel eléctrico más instalación               | Baños                            | U  | 10.00    | 560.83   | 5,608.30  |           |
| 12.004 | Secador de manos con sensor más instalación                                   | Baños                            | U  | 8.00     | 235.42   | 1,883.36  |           |
| 12.005 | Extractor de olores                                                           | Baños-zona de información        | U  | 8.00     | 23.99    | 191.92    |           |
| 13     | LUMINARIAS                                                                    |                                  |    |          |          |           | 8,944.50  |
| 13.001 | BATTEN LED 32W 1240x75x25 cm                                                  | Aulas                            | U  | 200.00   | 12.00    | 2,400.00  |           |
| 13.002 | Ojo de buey sobrepuesto redondo 24W                                           | Aulas                            | U  | 292.00   | 17.37    | 5,072.04  |           |
| 13.003 | Lámpara colgante LED                                                          | Baños                            | U  | 12.00    | 61.13    | 733.56    |           |
| 13.004 | Panel LED 24W Luz fría Empotrable                                             | Pasillos                         | U  | 56.00    | 12.00    | 672.00    |           |
| 13.005 | CINTA LED 3000K                                                               | Baños                            | m2 | 3.00     | 22.30    | 66.90     |           |
| 14     | MOBILIARIO                                                                    |                                  |    |          |          |           | 26,559.54 |
| 14.001 | Silla de estudiante                                                           | Aulas                            | U  | 105.00   | 65.00    | 6,825.00  |           |
| 14.002 | Silla de escritorio                                                           | Aulas                            | U  | 14.00    | 179.00   | 2,506.00  |           |
| 14.003 | Silla bar                                                                     | Cocina                           | U  | 4.00     | 75.00    | 300.00    |           |
| 14.004 | Silla de espera                                                               | Zona de información              | U  | 5.00     | 85.00    | 425.00    |           |
| 14.005 | Pizarrón digital                                                              | Aulas                            | U  | 11.00    | 1,200.00 | 13,200.00 |           |
| 14.006 | Accesorios de baño (basurero con sensor- dispensador de papel)                | Baños                            | U  | 12.00    | 78.04    | 936.48    |           |
| 14.007 | Dispensador De Jabón Con Sensor Automático                                    | Baños                            | U  | 14       | 32       | 448.00    |           |
| 14.008 | Termometro K3 Infrarojo De Pared Alto Flujo Fda                               | Pasillos                         | U  | 13       | 84.98    | 1,104.74  |           |
| 14.009 | Dispensador Electrónico de Alcohol Líquido – Para Pared                       | Pasillos                         | U  | 13       | 62.64    | 814.32    |           |
| 15     | DISEÑO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALETICA                                |                                  |    |          |          |           | 1064.4    |
| 15.001 | Señaletica direccional                                                        | Circulación Horizontal/ vertical | U  | 12       | 30       | 360       |           |
| 15.002 | Señaletica orientadora                                                        | Pasillo                          | U  | 1        | 80       | 80        |           |
| 15.003 | Señaletica informativa                                                        | Global                           | U  | 28       | 22.30    | 624.4     |           |
| 16     | OBRAS COMPLEMENTARIAS                                                         |                                  |    |          |          |           | 4,045.65  |
| 16.001 | Limpieza final de la obra                                                     | Global                           | m2 | 1,624.76 | 2.49     | 4,045.65  |           |
|        |                                                                               |                                  |    |          | TOTAL    | 223069.60 |           |

La implementación de materiales antibacterianos y protocolos de bioseguridad dentro de las instalaciones del Bloque E2, dotarán a este espacio de lugares limpios y desinfectados, evitando la acumulación de virus dentro de ellos. Siendo esto importante en estos tiempos complicados, dado a la nueva normalidad que se está atravesando debido al Covid-19.

Actualmente, la mayor parte de los espacios carecen de características antisépticas, ya que nunca se imaginó que una enfermedad iba a causar un giro drástico en la educación donde están no contaban con ningún plan de emergencia, para contrarrestar esta situación, por lo cual es importante siempre estar precavidos a cualquier situación, es por ello que esta tesis va enfocada en la implementación de materiales que contengan propiedades de poder disminuir o hasta llegar a matar los virus que estén presentes en sus superficies, además tener una guía como el protocolo beneficia para generar espacios limpios y desinfectados la mayor parte del día,

Además, se consideró como referentes a los hospitales y las cocinas industriales, en donde, el uso de materiales que resistan a una limpieza consecutiva, también que estos sean antibacterianos, otro punto importante dentro de estos lugares es la higienización siendo para estos lugares primordial el brindar siempre a sus usuarios un lugar higiénico para evitar acumulación de diferentes bacterias que se puedan acumular en el espacio. Por tal motivo, dentro de las universidades se deben tomar en cuenta los aspectos antes mencionados, teniendo presente diferentes características de estos espacios, ya que en las aulas se tiene contacto con diferentes usuarios, los cuales se desconoce si estas están contagiadas con el Covid-19 o no, y esta se puede proliferar de manera rápida si es una aula tradicional.

Es prioritario e imprescindible que las nuevas propuestas o rediseños que se elaboren en diferentes edificaciones de la Universidad del Azuay u otras estructuras arquitectónicas, contemplen la implementación de materiales con características y propiedades antibacterianas, ya que se tiene como objetivo llegar a tener soluciones eficaces para que los espacios brinde seguridad y confianza a las diferentes usuarios que puedan ingresar a estos espacios.

Además, sería importante que posibles intervenciones dentro de las universidades, colegios y escuelas, fiscales se tenga presente el uso de materiales antibacterianos, ya sea en sus elementos constitutivos del espacio interior. También, es de vital importancia la implementación de protocolos de bioseguridad, generando espacios seguros para los estudiantes, a través de los criterios analizados en los anteriores capítulos.

La eliminación del virus de las superficies de mobiliario y de los diferentes elementos constitutivos, aplicando materiales resistentes a tratamientos de desinfección de COVID-19 así como materiales con capacidad antibacterianas para crear espacios seguros (Riesgos,2020).

# BIBLIOGRAFÍA

- Aillón García, P., Acha Román, C., & Domínguez Fernández, J. M. (2017). Materiales e innovación en arquitectura sanitaria: cobre, barrera antibacteriana para espacios sanitarios = Materials and innovation in sanitary architecture: copper, antibacterial barrier for sanitary spaces. Anales de Edificación, 3(3), 55. <https://doi.org/10.20868/ade.2017.3678>
- Alonso M. (2019). Higienización, limpieza y desinfección: procesos distintos que buscan diferentes objetivos. España. Recuperado de Higienización, limpieza y desinfección: procesos distintos que buscan diferentes objetivos | restauracioncolectiva.com
- Alvarado, A. (2020). El amonio cuaternario debe ser usado sólo sobre objetos y superficies. Diario EL COMERCIO. Recuperado de: [www.elcomercio.com/tendencias/amonio-cuaternario-desinfectante-coronavirus-covid19.html](http://www.elcomercio.com/tendencias/amonio-cuaternario-desinfectante-coronavirus-covid19.html).
- ArchDaily. 2011. Butaro Hospital / MASS Design Group. Recuperado de [https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group?ad_medium=gallery)
- ARQA. (2020). Prototipo Sanitario de Emergencia: Primer Lugar Recuperado de <https://arqa.com/arquitectura/prototipo-sanitario-de-emergencia-primer-lugar.html>
- Benítez, P. R. D. P., & Santos, A. G. (2016). Diseño nanotecnológico de superficies con propiedades antibacterianas : el grafeno Nanosurface design with antibacterial properties : graphene. 31, 201–207. 4. Ciencia, D. E.
- BioCote. (nd). Beneficios de la tecnología antimicrobiana. Recuperado de: <https://www.biocote.com/es/benefits-of-antimicrobial-technology/>
- Caeme. (2020). Cuánto tiempo vive el coronavirus en las superficies. Recuperado de <https://www.caeme.org.ar/cuanto-tiempo-vive-el-coronavirus-en-las-superficies/>
- FORERO DE SAADE, M. T. (1997). Conductas Básicas En Bioseguridad: Manejo Integral. Ministerio de Salud de Colombia, 56. [https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/observatorio\\_vih/docu mentos/prevencion/promocion\\_prevencion/riesgo\\_biológico bioseguridad/b\\_bioseguridad/BIOSEGURIDAD.pdf](https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/observatorio_vih/docu%20mentos/prevencion/promocion_prevencion/riesgo_biol%C3%B3gico_bioseguridad/b_bioseguridad/BIOSEGURIDAD.pdf)
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). Online assessment in higher education in the time of COVID 19. Education in the Knowledge Society, 21, 1–26. <https://doi.org/10.14201/eks.23013>
- Graf, Maria Soledad. 2014. «Diseño al servicio de la cocina». 1-197. 8.
- Interempresas. (2020). Desinfectante antimicrobiano: para tratamiento de superficies y textiles con ion ag+ como agente activo. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Quimica/FeriaVirtual/Producto-Desinfectante-antimicrobiano-Boy-183654.html>
- Jansen, K. (2020, 23 de marzo). Cómo matan los desinfectantes al coronavirus COVID-19.c&en. Recuperado de <https://cen.acs.org/biological-chemistry/infectious-disease/es-Cmo-matan-los-desinfectantes-al/98/i1>
- Melchor-Alemán, M.-A., Mesta-Torres, L., & Martel-Estrada, S. A. (2016). Aplicaciones de nanopartículas en textiles para el diseño de interiores. Revista Espacio I+D Innovación Más Desarrollo, 5(10), 152–180. <https://doi.org/10.31644/IMASD.10.2016.a07>
- Ministerio de Ciencia e innovación.(2020). Recuperado de [https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/guia\\_para\\_ventilacion\\_en\\_aulas\\_csic.pdf](https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/guia_para_ventilacion_en_aulas_csic.pdf)
- Ministerio de Educación.(2020). Protocolo marco y lineamientos generales para el retorno a las actividades académicas presenciales en las universidades e institutos universitarios. Argentina unida. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/protocolo\\_universidades\\_02.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/protocolo_universidades_02.pdf)
- Montúfar, C. (2020) Protocolo general para el retorno gradual de actividades presenciales en la Universidad San Francisco de Quito USFQ y su Extensión Galápagos en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID–19. Universidad de San Francisco de Quito.
- Pelayo, M. (2007). Consumer. Recuperto de <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/propiedades-antimicrobianas-de-la-plata.html#:~:text=La%20plata%20i%C3%B3nica%20destruye%20las,tip%20de%20resistencia%20al%20tratamiento>
- Plataforma arquitectura, (2015). Materiales: Melamina con Cobre Antimicrobiano. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/776562/materiales-melamina-con-cobre-anti-microbiano>
- Plataforma Arquitectura. 2021. Edificio de enseñanza y aprendizaje de la Universidad de Birmingham / BDP. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp>
- Plataforma Arquitectura. 2019. Escuela Secundaria Pública de Labarthe-sur-Lèze / LCR Architectes. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627288/escuela-secundaria-publica-de-labarthe-sur-leze-lcr-architectes>
- Prado, et al. (2013). GAIH: Guía para interiores de hospitales. Quito, Ecuador: Ministerio de Salud Pública.
- Prado, Valeria, Roberto Vidal A, y Claudia Durán T. (2012). «Aplicación de la capacidad bactericida del cobre en la práctica médica». Revista médica de Chile 140(10):1325-32. doi: 10.4067/S0034-98872012001000014.
- Quintero, J. et al., (2020). Protocolo de bioseguridad para la activación de los laboratorios de práctica de la Universidad la Gran Colombia en la prevención de contagio de Covid-19. Universidad la gran Colombia. Recuperado de <https://www.ugc.edu.co/sede/armenia/images/universidad/Documentos/Protocolo-de-Bioseguridad-General-Universidad-la-Gran-Colombia.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. 2020. «Actualización de la estrategia frente a la COVID-19». Organización Mundial de la Salud 1-17.
- OPAS. (2005). Bioseguridad y mantenimiento. Washington, Estados Unidos. Recuperado de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5460:2011-bioseguridad-mantenimiento&Itemid=3952&lang=pt](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5460:2011-bioseguridad-mantenimiento&Itemid=3952&lang=pt)

- Redacción tiempo minero. (2020). Metales necesarios para sobrevivir al covid-19: Reflexión. Recuperado de <https://camiper.com/tiempominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/metales-necesarios-para-sobrevivir-al-covid-19-reflexion/>
- Riesgos, T. (2020). Reto y soluciones COVID-19. España. Recuperado de [https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/retos\\_y\\_soluciones\\_covid\\_19.pdf](https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/retos_y_soluciones_covid_19.pdf)
- Rodríguez, A. (2020). ¿Cuánto tiempo en realidad permanece el covid-19 en la manija de una puerta, un vaso de vidrio, el asiento de un bus...?. Diario EL COMERCIO. Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/tendencias/objetos-coronavirus-cientificos-covid.html>.
- SOM diseña una sala de clases modular adaptada a la pandemia de Covid-19. (2021). Recuperado de [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19?ad_source=search&ad_medium=search_result_all)
- Schettler, Ted. 2016. «Antimicrobials in Hospital Furnishings: Do They Help Reduce Healthcare-Associated Infections?» Healthcare without Harm (March):1-49.
- UNESCO. (2020). COVID-19 y educación superior : De los efectos inmediatos al día después. En La Unesco (p. 44). <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>
- Villeda, A. (2010). Materiales Actuales en la Arquitectura de Interiores. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Vives, J. (2020). Las consecuencias del coronavirus en la educación. diciembre 22,2020, de LA VANGUARDIA Sitio web: <https://www.lavanguardia.com/vida/juniorreport/20200521/481301440952/consecuencias-educacion-coronavirus.html>

## REFERENTES GRÁFICOS

- Gráfico 1: Unidad de planificación, 2021
- Gráfico 2: Elaborado por las autoras
- Gráfico 3: Elaborado por las autoras
- Gráfico 4: [https://www.sunearthtools.com/es/tools/coordinatas-la-long-sunpath-map.php?fbclid=IwAR26jzLFrD\\_00eLCnGIFFrDlbg-QLXpc0R4Sc0\\_GP4ev-LUvaWiehfjRrTBM](https://www.sunearthtools.com/es/tools/coordinatas-la-long-sunpath-map.php?fbclid=IwAR26jzLFrD_00eLCnGIFFrDlbg-QLXpc0R4Sc0_GP4ev-LUvaWiehfjRrTBM)
- Gráfico 5: Elaborado por las autoras
- Gráfico 6: Elaborado por las autoras
- Gráfico 7: Elaborado por las autoras
- Gráfico 8: Elaborado por las autoras
- Gráfico 9: Elaborado por las autoras
- Gráfico 10: Elaborado por las autoras
- Gráfico 11: [https://higieneambiental.com/sites/default/files/images/cai/guia\\_para\\_ventilacion\\_en\\_aulas\\_csic-mesura.pdf](https://higieneambiental.com/sites/default/files/images/cai/guia_para_ventilacion_en_aulas_csic-mesura.pdf)
- Gráfico 12: [https://higieneambiental.com/sites/default/files/images/cai/guia\\_para\\_ventilacion\\_en\\_aulas\\_csic-mesura.pdf](https://higieneambiental.com/sites/default/files/images/cai/guia_para_ventilacion_en_aulas_csic-mesura.pdf)
- Gráfico 13: Elaborado por las autoras
- Gráfico 14: Elaborado por las autoras
- Gráfico 15: Elaborado por las autoras
- Gráfico 16: Elaborado por las autoras
- Gráfico 17: Elaborado por las autoras
- Gráfico 18: Elaborado por las autoras
- Gráfico 19: Elaborado por las autoras
- Gráfico 20: Elaborado por las autoras
- Gráfico 21: Elaborado por las autoras
- Gráfico 22: Elaborado por las autoras

## ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1: Elaborado por las autoras
- Tabla 2: Elaborado por las autoras
- Tabla 3: Elaborado por las autoras
- Tabla 4: Elaborado por las autoras
- Tabla 5: Elaborado por las autoras
- Tabla 6: Elaborado por las autoras
- Tabla 7: Elaborado por las autoras
- Tabla 8: Elaborado por las autoras
- Tabla 9: Elaborado por las autoras
- Tabla 10: Elaborado por las autoras
- Tabla 11: Elaborado por las autoras
- Tabla 12: Elaborado por las autoras

# REFERENTES IMAGENES

- Imágen 1: <https://observatorio.tec.mx/eventos/educacion-superior-ante-co-vid19>
- Imagen 2: <https://www.mallorcadiario.com/unicef-cierre-colegios-bienes-tar-mental-fisico-ninos-coronavirus>
- Imagen 3: Elaborado por las autoras
- Imagen 4: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627288/escuela-secundaria-publica-de-labarthe-sur-leze-lcr-architectes/54086570c07a8070e40000a9-public-middle-school-of-labarthe-sur-leze-lcr-architectes-photo>
- Imagen 5: <https://miroytengo.es/blog/que-es-la-melamina/>
- Imagen 6: <https://www.horcalsa.com/blog/beneficios-de-los-morteros-de-cal/>
- Imagen 7: <https://www.mcgeeandco.com/products/mansfield-bench>
- Imagen 8: <https://www.otraplaza.com/servicios-ambientales/pcip-prevencion-y-control-integral-de-plagas/desinfeccion-higienizacion/>
- Imagen 9: <https://www.hostelbeca.com/empresa/>
- Imagen 10: <https://sid766.tumblr.com/image/44133998350>
- Imagen 11: <https://site.lasallista.edu.co/corporacion-universitaria-lasallista-establece-protocolos-de-bioseguridad/>
- Imagen 12: <https://apeme.es/actualidad/noticias/apeme/cartel-medi->
- Imagen 13: Elaborado por las autoras
- Imagen 14: <https://www.facebook.com/uazuay/photos>
- Imagen 15: Elaborado por las autoras
- Imagen 16: Elaborado por las autoras
- Imagen 17: Elaborado por las autoras
- Imagen 18: Elaborado por las autoras
- Imagen 19: Elaborado por las autoras
- Imagen 20: Elaborado por las autoras
- Imagen 21: Elaborado por las autoras
- Imagen 22: Elaborado por las autoras
- Imagen 23: Elaborado por las autoras
- Imagen 24: Elaborado por las autoras
- Imagen 25: Elaborado por las autoras
- Imagen 26: Elaborado por las autoras
- Imagen 27: Elaborado por las autoras
- Imagen 28: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f61280163c0179b58000067-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-image>
- Imagen 29: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f61281d63c0179b58000068-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-image?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f61281d63c0179b58000068-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-image?next_project=no)
- Imagen 30: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f6127c663c0179b58000065-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-school-house?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f6127c663c0179b58000065-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-school-house?next_project=no)
- Imagen 31: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f61283663c017417d00005e-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-image?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f61283663c017417d00005e-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-image?next_project=no)
- Imagen 32: <https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group/5015904528ba0d5a4b0002e6-butaro-hospital-mass-design-group-photo?fbclid=IwAR3LEYfIVWbvZQikbEGx62G4uyIVCT5B8T-3QgQV8paXthjdO5RxyMk5hNsk>

- Imagen 33: [https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group/5015904b28ba0d5a4b0002e8-butaro-hospital-mass-design-group-photo?next\\_project=no&fbclid=IwAR3jnYA88u\\_aH9g33choT-sAHITJRPISTYrXKYeXS5CKNmisUB-NTmnfonB8](https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group/5015904b28ba0d5a4b0002e8-butaro-hospital-mass-design-group-photo?next_project=no&fbclid=IwAR3jnYA88u_aH9g33choT-sAHITJRPISTYrXKYeXS5CKNmisUB-NTmnfonB8)
- Imagen 34: [https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group/5015905528ba0d5a4b0002eb-butaro-hospital-mass-design-group-photo?next\\_project=no&fbclid=IwAR03FLA7yj8LR1ni2tuy488S-KI1dvGHjydrhoS9u1r8\\_zvEBus1iGFIItPA](https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group/5015905528ba0d5a4b0002eb-butaro-hospital-mass-design-group-photo?next_project=no&fbclid=IwAR03FLA7yj8LR1ni2tuy488S-KI1dvGHjydrhoS9u1r8_zvEBus1iGFIItPA)
- Imagen 35: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/940519/prototipos-de-salud-de-emergencia-por-estudiantes-latinoamericanos/5edbf9eab357653d3f0001fd-prototipos-de-salud-de-emergencia-por-estudiantes-latinoamericanos-imagen?fbclid=IwAR25fdebGUIHZsS3GJsBVPB>
- Imagen 36: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/940519/prototipos-de-salud-de-emergencia-por-estudiantes-latinoamericanos/5edbf8ccb357652a61000386-prototipos-de-salud-de-emergencia-por-estudiantes-latinoamericanos-imagen?fbclid=IwAR3LEYfIVWbvZQikbEGx62G4uyI>
- Imagen 37: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/940519/prototipos-de-salud-de-emergencia-por-estudiantes-latinoamericanos/5edbf939b357652a61000388-prototipos-de-salud-de-emergencia-por-estudiantes-latinoamericanos-imagen?fbclid=IwAR0L4DJAA318VqyJg0uWBLNNioS>
- Imagen 38: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/6010641663c0170a29000083-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-photo?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/6010641663c0170a29000083-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-photo?next_project=no)
- Imagen 39: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/60105f8563c0170a29000069-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-photo?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/60105f8563c0170a29000069-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-photo?next_project=no)
- Imagen 40: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/60105f8763c017327e00005e-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-elevation-details?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/60105f8763c017327e00005e-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-elevation-details?next_project=no)
- Imagen 41: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/6010614163c0170a29000071-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-photo?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/955988/edificio-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-la-universidad-de-birmingham-bdp/6010614163c0170a29000071-university-of-birmingham-teaching-and-learning-building-bdp-photo?next_project=no)
- Imagen 42: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627288/escuela-secundaria-publica-de-labarthe-sur-leze-lcr-architectes/5408651dc07a80d6f10000a5-public-middle-school-of-labarthe-sur-leze-lcr-architectes-pho>
- Imagen 43: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627288/escuela-secundaria-publica-de-labarthe-sur-leze-lcr-architectes/540865adc07a8070e40000ac-public-middle-school-of-labarthe-sur-leze-lcr-architect>
- Imagen 44: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627288/escuela-secundaria-publica-de-labarthe-sur-leze-lcr-architectes/54086489c07a8070e40000a2-public-middle-school-of-labarthe-sur-leze-lcr-architectes-photo?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627288/escuela-secundaria-publica-de-labarthe-sur-leze-lcr-architectes/54086489c07a8070e40000a2-public-middle-school-of-labarthe-sur-leze-lcr-architectes-photo?next_project=no)
- Imagen 45: <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-la-bioseguridad>
- Imagen 46: [https://www.hfmmagazine.com/articles/1805-copper-materials-for-health-care-interiors?fbclid=IwAR2vggMNPOxmEqVM9qQ565cdYI-b1UGFIDo1E0dXqmEI7zhdMRcKTawD\\_kCg](https://www.hfmmagazine.com/articles/1805-copper-materials-for-health-care-interiors?fbclid=IwAR2vggMNPOxmEqVM9qQ565cdYI-b1UGFIDo1E0dXqmEI7zhdMRcKTawD_kCg)
- Imagen 47: <https://www.detailerssimon.com/materiales-antibacterianos/>
- Imagen 48: <https://www.contemporist.com/category/interiors/page/10/>
- Imagen 49: [https://comunidad.fandom.com/wiki/Universidad\\_Nacional\\_de\\_C%C3%B3rdoba](https://comunidad.fandom.com/wiki/Universidad_Nacional_de_C%C3%B3rdoba)
- Imagen 50: <http://orangeobrasciviles.com/obras/unc-biblioteca-mayor/>
- Imagen 51: <https://www.food4rhino.com/app/covid-19-planner>

- Imagen 52: <https://www.ugc.edu.co/sede/armenia/index.php/institucion>
- Imagen 53: [https://www.freepik.es/fotos-premium/higienizacion-superficies-interiores-limpieza-desinfeccion-dentro-edificios\\_9684990.htm](https://www.freepik.es/fotos-premium/higienizacion-superficies-interiores-limpieza-desinfeccion-dentro-edificios_9684990.htm)
- Imagen 54: <https://noticias.usfq.edu.ec/2019/03/universidad-san-francisco-de-quito-30.html>
- Imagen 55: <https://sistema-de-autoproteccion-caba.negocio.site/>
- Imagen 56: <https://www.rtve.es/alacarta/videos/telediario/pandemia-coronavirus-desata-fiebre-desinfeccion/5817973/>
- Imagen 57: <https://www.tecno.es/ventilar-y-purificar-el-aire-como-medidas-de-proteccion-frente-al-coronavirus/>
- Imagen 58: <https://www.google.com.ec/maps/place/Unidad+Educativa+La+Asunci%C3%B3n/@-2.9191466,-79.0000653,17.17z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x2854e08efa3362bf!8m2!3d-2.9193293!4d-78.9999506>
- Imagen 59: <https://www.google.com.ec/maps/dir/Centro+hist%C3%B3rico+de+Cuenca,+Cuenca/Universidad+del+Azuay,+Avenue+24+de+Mayo,+Cuenca/@-2.9073846,-79.012158,15z/data=!3m1!4b1!4m1!4m1!3m1!1s0x91cd181a05a1bad7:0x8e89131a3d24ec-2b!2m2!1d-79.0051685!2d-2.8960075!1m5!1m1!1s>
- Imagen 60: <https://www.google.com.ec/maps/place/Hospital+Vicente+Corral+Moscoso/@-2.9110388,-78.994519,16.65z/data=!4m5!3m4!1s0x91cd18430c28c9e3:0xf64b9a8933f7143!8m2!3d-2.911107!4d-78.9929206>
- Imagen 61: <https://www.google.com.ec/maps/place/Mercado+27+de+Febrero,+Ramirez,+Cuenca+010107/@-2.9118451,-79.0091641,15.6z/data=!4m5!3m4!1s0x91cd186fe5064863:0x59a0f96ce437c35e!8m2!3d-2.9124367!4d-79.0074652>
- Imagen 62: Elaborado por las autoras
- Imagen 63: Elaborado por las autoras
- Imagen 64: <https://www.amazon.es/Cartel-resistente-PVC-seguridad-Se%C3%B1aletica/dp/B087N2ZCNZ>

- Imagen 65: <https://zafranemodular.com/producto/mesa-unipersonal/>
- Imagen 66: <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=388&edi=16>
- Imagen 67: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f6127c663c0179b58000065-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-school-house?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/948751/som-disena-una-sala-de-clases-modular-adaptada-a-la-pandemia-de-covid-19/5f6127c663c0179b58000065-som-designs-covid-responsive-pop-up-school-school-house?next_project=no)
- Imagen 68: <https://www.archdaily.com/165892/butaro-hospital-mass-design-group-photo>
- Imagen 69: <https://www.freepik.es/fotos-premium/sistema-automatizado-seguridad-rociadores-contraincendios-tuberia-suministro-refrigeracion-agua-negra-supresion-incendios-proteccion-contraincendios-detec>
- Imagen 70: Elaborado por las autoras
- Imagen 71: Elaborado por las autoras
- Imagen 72: Elaborado por las autoras
- Imagen 73: Elaborado por las autoras
- Imagen 74: Elaborado por las autoras
- Imagen 75: Elaborado por las autoras
- Imagen 76: Elaborado por las autoras
- Imagen 77: Elaborado por las autoras
- Imagen 78: Elaborado por las autoras
- Imagen 79: Elaborado por las autoras
- Imagen 80: Elaborado por las autoras
- Imagen 81: Elaborado por las autoras
- Imagen 82: Elaborado por las autoras
- Imagen 83: Elaborado por las autoras
- Imagen 84: Elaborado por las autoras
- Imagen 85: Elaborado por las autoras

# SOXENAZA

## ANEXO 1- Entrevista no estructurada especialista en el área de la arquitectura hospitalarias

**Entrevistado:** Arq. Karla Galarza

**Entrevistador/as:** Tatiana Jarama - Gabriela Quituizaca

**Preguntas:**

### 1. ¿Qué medidas usted tomaría en los hospitales frente a la situación provocada por el Covid-19?

Primero hay que comprender que el Covid-19 cuenta con una característica particular, la cual, es que tiene grasa, por eso una medida importante es el jabón y el agua ya que lo disuelve completamente, pero el alcohol para que haga efecto al covid debe tener un efecto de 10 minutos para que se disuelva, ya que está comprobado científicamente que solo el jabón y el agua elimina, es por ello que se debe buscar superficies que se pueda realizar limpiezas diarias y que no sufran ningún daño.

Y también, contar con materiales que aguanten el uso y el abuso del agua y jabón, como ejemplo el acero inoxidable y pinturas que no se dañen con este proceso que es inmediato, otro es el vinil que se adapta a este tipo de limpieza o el porcelanato de grandes formatos.

### 2. ¿Dentro del proceso de construcción de los espacios interiores de un centro de salud, considera usted el uso de materiales que posean características antivirales?

No solo se trata de los materiales antivirales si no también tiene que ver mucho con los acabados de cada superficie, por ejemplo, en una pared es importante que esté completamente lisa para darle el acabado ya sea de revestimiento de pintura o otro material liso, ya que esto evita que se genere porosidad, por ejemplo en otros espacios como la fábrica de alimentos se exige que todos los encuentros sean redondeados para que no se genere esquinas donde se acumula bacterias y suciedad.

### 3. ¿Cuáles serían estos materiales antivirales más usados en la implementación de los hospitales? ¿Cree usted que se podría realizar un rediseño con estos materiales en las aulas educativas?

Los materiales que se pueden implementar dentro de estos espacios hospitalarios o fábricas de alimentos son:

En la pintura es recomendable utilizar de grado alimentario o epóxicas que suelen ser resistentes a la humedad o inclemencias del ambiente interno dependiendo de lo que se utilice.

En paredes pinturas además deben que aguantar a una limpieza y podría ser tranquilamente una vinil acrílica porque una de grado alimentario es ya zonas en donde se preparan alimentos o en donde debe haber un 99.9% de higiene en el área.

En el área del piso se usa a nivel hospitalario el vinil en rollo porque viene en un formato de 2 x 20m, ya que

este no cuenta con juntas evitando la acumulacion de bacterias. En el cielo raso puede ser de gypsum pero con pintura de grado alimentario.

Los porcelanatos también son de fácil limpieza por ello mientras su formatos sean más grandes es mucho mejor, ayuda a que se genere la menor cantidad de juntas posibles.

Si, es importante implementar este tipo de materiales dentro de las Universidades, ya que ayudaría a controlar un gran porcentaje los contagios que se podrían llegar a presentar, ya que si se ha implementado algunos métodos dentro de Solca, lo cual sí ha favorecido en la disminución de contagios.

#### **4. ¿Al usar materiales antivirales cree usted que ayudaría a minimizar los los contagio o las eliminacion del virus Covid-19 dentro de las aulas educativas?**

Más que materiales antivirales, se debería implementar materiales resistentes a lavados de agua y jabón o también a procesos de desinfecciones de las aulas.

#### **5. ¿Cree importante implementar un protocolo de bioseguridad e higienización, los cuales están presentes dentro de los hospitales, y que estos ahora pasen a formar parte primordial en las aulas educativas de las Universidades para un retorno a la presencialidad?**

Si, es primordial contar con protocolos y con una buena higienización de los espacios, por ello, se debe colocar al ingreso un lavado de manos y antes de cada área existe un filtro en donde existe una área de lavado de manos, lo cual es de suma importancia que tenga, por ejemplo un sensor automático de grifería que no se esté tocando para evitar al máximo el contacto. También, se puede colocar dispensadores de alcohol en cada ingreso, estas medidas han llegado a controlar dentro del hospital y esto sí, se puede implementar dentro de las universidades manija que se toca de inmediato se deberá desinfectar las manos.

Es importante tener cerca en todas las superficies que son sujetas a manoseo o alguna manipulación debería tener un dispensador de alcohol con sensor en cada puerta para desinfectar lo que hemos tocado en ese momento.

Otra manera de asegurar el control del ambiente es también con el manejo del aire, ya que es de suma importancia para evitar la acumulación de moho.

La señalización es muy importante implementarla dentro de los espacios interiores para generar una mejor circulación en los espacios y evitar aglomeraciones.

También, es una normativa que en los hospitales todos los pasillos tenga una curva sanitaria o media caña redondeada que sea de mortero en obra gris o pvc de plástico y esto es lo más importante del acabado de la superficie porque de nada nos sirve tener un pintura de grado alimentario si la superficie no está totalmente lisa y el encuentro no está hecho en curva.

#### **6. ¿Qué criterios están presentes para usted a la hora de planificar la construcción de un hospital?**

Cada hospital tiene su realidad diferente, aunque exista estándares internacionales.

Servicio que ofrece el hospital y sus unidades funcionales, ejm (Laboratorio clínico, Banco de sangre, hospitalización, etc ) lo cual es un conjunto de unidades funcionales que tienen que relacionarse de acuerdo al servicio que cada una ofrece,

Los servicio ambulatorios (atención rápida 1 a dos horas) deben estar cerca de los ingresos, los de hospitalización(1-2 días de estancia) más aislados.

El hospital no solo es para tratar enfermos sino que cuenta con su parte administrativa que realiza la logística para que el hospital funcione.

Bodegas es de suma importancia, por ello este necesita gran cantidad de espacios para bodegas.

Es importante tener bien distribuidas todas las unidades para que los recorridos no sean largos e innecesarios, por eso es de suma importancia saber cómo deben estar distribuidas estas unidades.

La consulta externa se relaciona con laboratorios, imágenes, emergencia e imagen principal.

-Es importante asegurar la accesibilidad para todos los pacientes, y que este llegue bien al hospital.

La arquitectura es un medio de comunicación ya que son un medio receptor quienes habitan el espacio y que perciben algo cuando ingresan a un espacio. Si ese espacio no transmite algo positivo puede perjudicar en el tratamiento terapéutico del paciente. Estudio comprueban que los pacientes tienen una recuperacion mas rapida si estos tienen vista hacia la naturaleza, si tienen un ambiente que no tenga colores grises sino que estos tengan los colores acordes dentro de los espacios.

#### **7. ¿Conoce usted más referentes que nos pueda ayudar con la investigación ya sea libros, autores, artículos o personas especializadas en esta área, etc.?**

Las buenas prácticas de manufactura de alimentos y también la guía para los hospitales además nos ayudó con el contacto del Arq. Wilson Pacurucu.

**Entrevistado:** Arq. Wilson Pacurucu

**Entrevistador/as:** Tatiana Jarama - Gabriela Quituizaca

**Preguntas:**

**1. ¿Qué medidas usted tomaría en los hospitales frente a la situación provocada por el Covid-19?**

Enfocarse en los protocolos pero que estos sean muy rigurosos que cada día se tienen que ir ajustando y que tienen que irse revisando con un periodo mucho más frecuente de lo que se está haciendo.

Aforo: No podemos llenar ahora las aulas con 30 personas, si no con 10 personas y que esto sea de manera rotativa que un día ingrese de orden alfabeto.

**2. ¿Dentro del proceso de construcción de los espacios interiores de un centro de salud, considera usted el uso de materiales que posean características antivirales?**

Revisar la guía hospitalaria porque indica qué tipo de materiales son los acordes dependiendo el espacio a intervenir.

Pero uno de ellos sería el porcelanato que no debe tener una separación mayor a los 3 mm en las juntas, ahí se recomienda un material rectificado que no tenga juntas, porque esas juntas permite que se produzca un crecimiento biótico de bacterias que son focos de contaminación.

Muchas veces no solo depende de los materiales si no la forma de su instalación, esto se llama la continuidad y la discontinuidad, en donde la continuidad se refiere darle siempre la continuidad a los elementos para que no tengan bordes, por ello se debe colocar la curva sanitaria con silicona antihongos.

También se podría colocar rollos de 2x20 m y estas son termoselladas como el vinil hospitalario, pero no sería muy factible en las aulas educativas. Pero que material si ayudaría en las aulas sería un hormigón pulido pero con un piso epóxico no tiene discontinuidad es muy eficiente.

**3. ¿Cuáles serían estos materiales antivirales más usados en la implementación de los hospitales? ¿Cree usted que se podría realizar un rediseño con estos materiales en las aulas educativas?**

La mayoría de los materiales deben ser antiestáticos como el epóxico que no permite el crecimiento de virus. En el cielo raso debe ser de vinil con la curva sanitaria.

Las superficies deben ser totalmente lisas antes de colocar alguna pintura antibacterial, que tenga un porcentaje de resina, es lo que más se coloca en los hospitales y que sean antiestáticas.

**4. ¿Al usar materiales antivirales cree usted que ayudaría a minimizar los contagios o la eliminación del virus Covid-19 dentro de las aulas educativas?**

Tableros aglomerados es inerte porque pulverizado y compactado y colocado una placa de protección, a-

demás se coloca un químico que es resistente a la humedad, es de color verde, lo que se tiene que ver si es Rh el tablero, porque tiene un aglutinante especial lo cual es un polvo que protege a las otras laminas, lo que no permite el ingreso de bacterias u otro virus.

En las puertas el material según las normativas dice que se tiene que colocar un marco de aluminio para que sea mucho más resistente y también porque facilita la limpieza, es una norma de Chile. O si quiere mayor seguridad se puede colocar puertas de acero inoxidable o puertas aplomadas.

En el cielo raso es recomendable colocar estuco porque tiene componentes de cal, ya que todo que tenga que ver con cal es antiviral, es lo más usado.

**5. ¿Cree importante implementar un protocolo de bioseguridad e higienización, los cuales están presentes dentro de los hospitales, y que estos ahora pasen a formar parte primordial en las aulas educativas de las Universidades para un retorno a la presencialidad?**

En una aula no se debería colocar rastreras, porque se pierde la continuidad del espacio, ya que al momento que se limpie toda la basura se introduce a los bordes.

En la ventilación si se coloca el aire acondicionado hay un filtro que se denomina EPA atrapador de partículas de alta eficiencia, se tienen que cambiar con mayor frecuencia ya que retiene todo tipo de bacterias, virus y polvos que puedan estar presente en el aire y esto tiene que ser absorbido con aspiradoras especializadas ya que no se debe retirar con la manos, porque se podría contaminar.

Se debe utilizar aparatos de proximidad que se activen cuando tiene contacto con la persona y también puede ser de presión o temporizados ubicarlos en el lavamanos como en el inodoro, para no generar contactos.

Se debe utilizar jabones y desinfectantes especializados, ya que no son acordes para una buena desinfección.

El soleamiento dentro de los espacios es imprescindible, ya que muchas veces purifica el aire y mata algunos virus que pueda estar presente en el espacio.

Colocar un dispensario de manera cercana, en donde una persona que tenga síntomas de estar infectado pueda recibir diferentes medidas de seguridad, y contar con un protocolo especializado para cuando una persona presente un contagio.

**6. ¿Qué criterios están presentes para usted a la hora de planificar la construcción de un hospital?**

Uno de los criterios que se considera siempre es la altura de un espacio ya que esta debe ser 2,70 m y colocar ventanas dependiendo que tipo de ventilación se vaya a colocar.

Manejo de pisos técnicos para que sea de fácil accesibilidad dependiendo la ubicación de cada espacio.

Deben ser los materiales que aíslen cualquier tipo de ruido, ya que los espacios deben ser lo más silenciosos posibles.

El tipo de circulación debe ser unidireccional para que no se genere aglomeración y no se estén chocando entre personas que recién ingresen o ya estén saliendo de un hospital, esto va a generar espacios menos contaminados.

Realizar la esterilización de los espacios de manera adecuada y rigurosa, para no generar contaminación.

7. ¿Conoce usted más referentes que nos pueda ayudar con la investigación ya sea libros, autores, artículos o personas especializadas en esta área, etc.?

Ministerio de educación: Medidas de prevención, higiene y promoción de la salud frente al Covid-19 para centros educativos en el curso 2020-2021.

ACCESS: Normativas de seguridad

ANEXO 2- Abstract

Abstract of the project

Title of the project

Application of antibacterial materials in the redesign of educational classrooms at the Universidad del Azuay.

Project subtitle

Summary:

Currently, many sectors have been affected by the pandemic caused by Covid-19, being education a vulnerable group since this affects students of scarce resources who don't have the necessary equipment for this new modality of classes.  
All this leads to the need to reopen the facilities of the Universidad del Azuay and other higher education centers, therefore, there is the need to generate more antiseptic spaces through the implementation of antibacterial materials and biosecurity protocols inside the educational classrooms which will allow a safe return to classes.

Keywords Covid-19, Biosecurity, Sanitization, Antibacterial materials, Higher education.

Student JARAMA FLORES JESSICA TATIANA

C.I. 0106837180 Código: 84363

Student QUITUIZACA CHIMBO PAOLA GABRIELA

C.I. 0105808414 Código: 84420

Director Contreras Lojano Carlos Esteban

Codirector:

Para uso del Departamento de Idiomas >>>

Revisor:



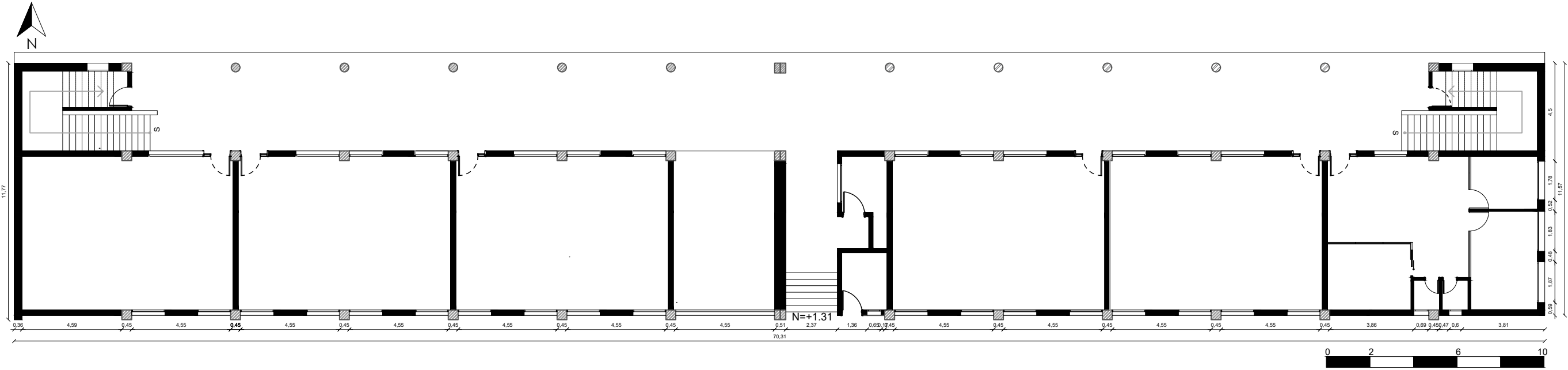
N°. Cédula Identidad

0102798261

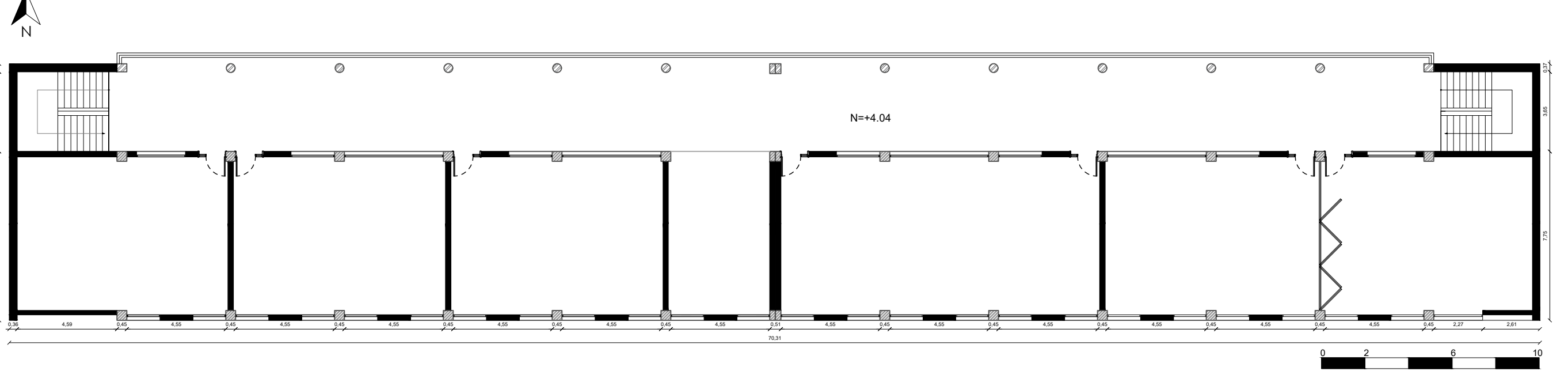
# DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



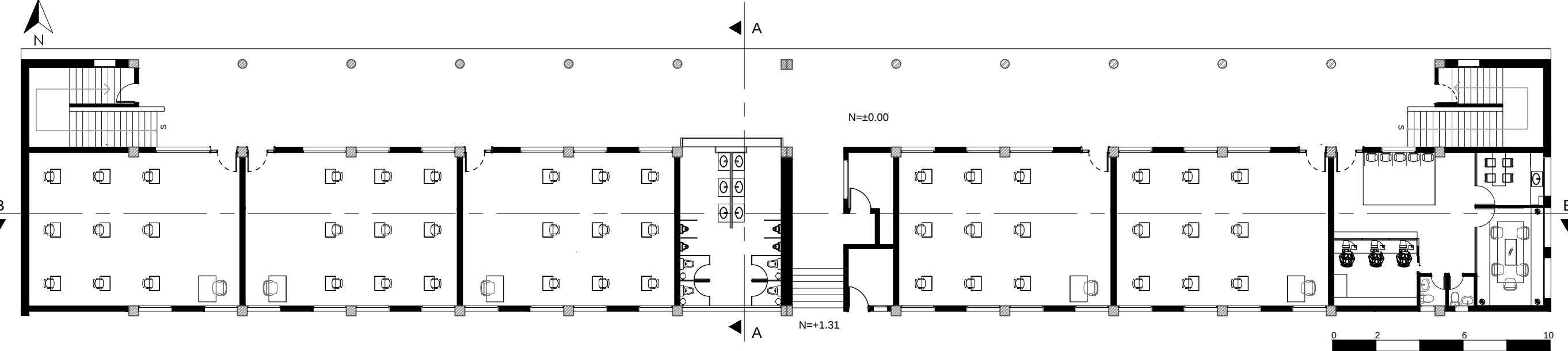
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
PLANTA BAJA



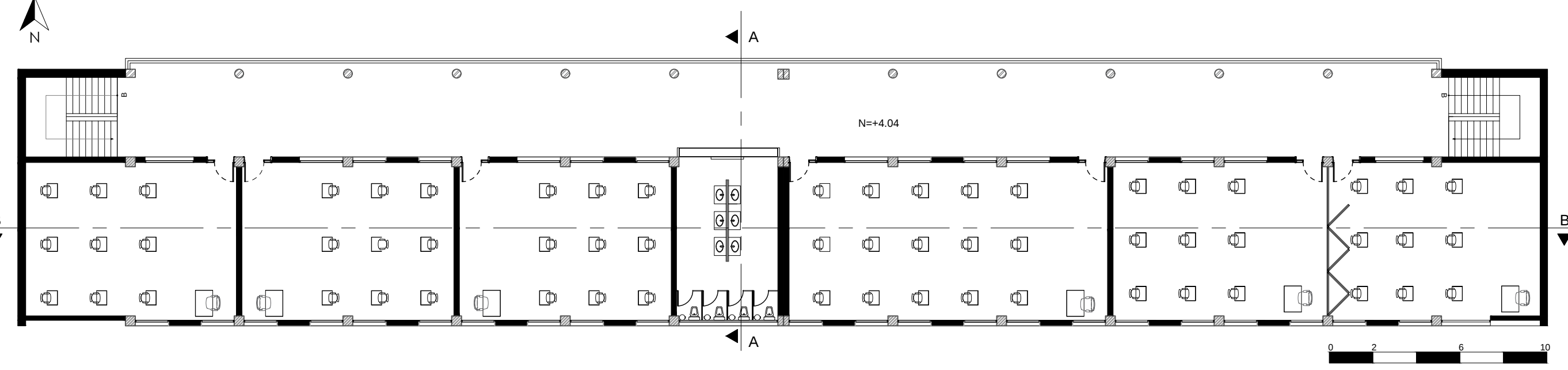
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
PLANTA ALTA



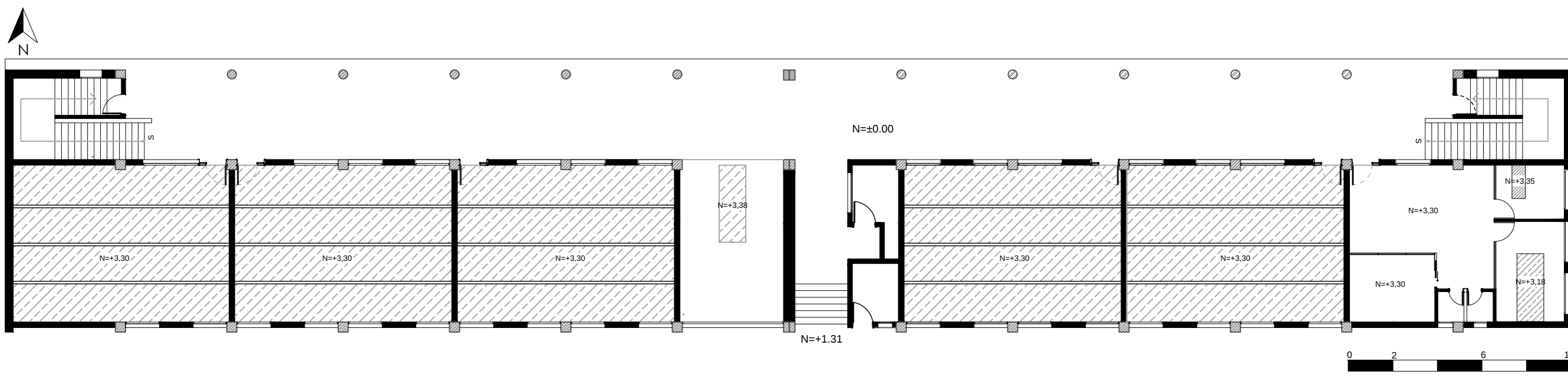
PLANTA DE MOBILIARIO  
PLANTA BAJA



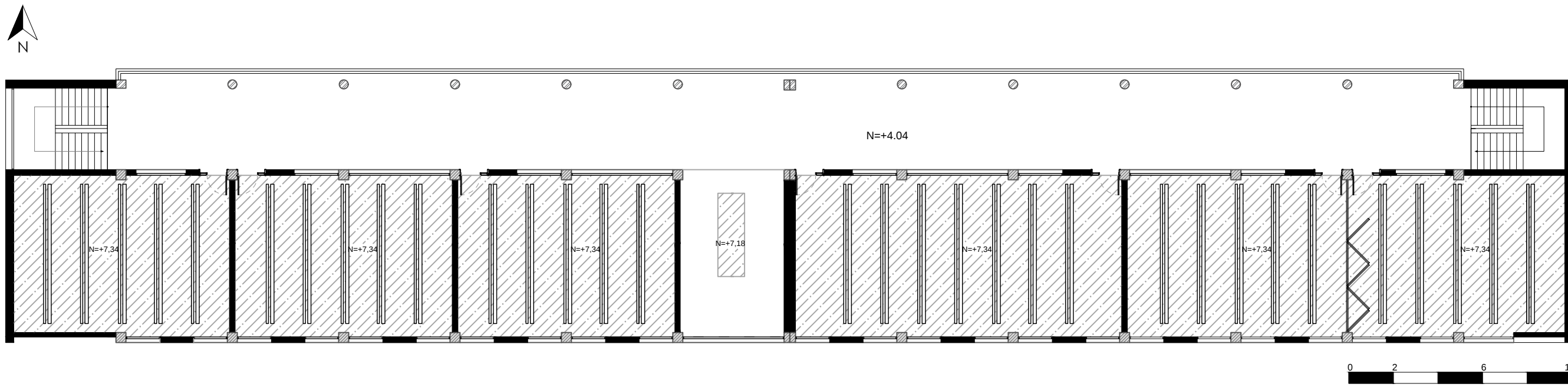
PLANTA DE MOBILIARIO  
PLANTA ALTA



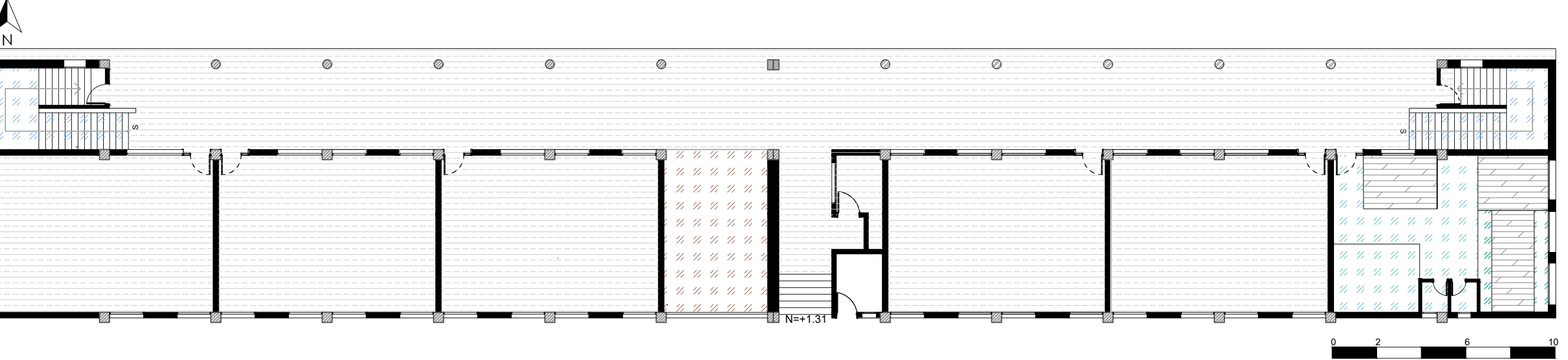
PLANTA DE CIELO RASO  
PLANTA BAJA



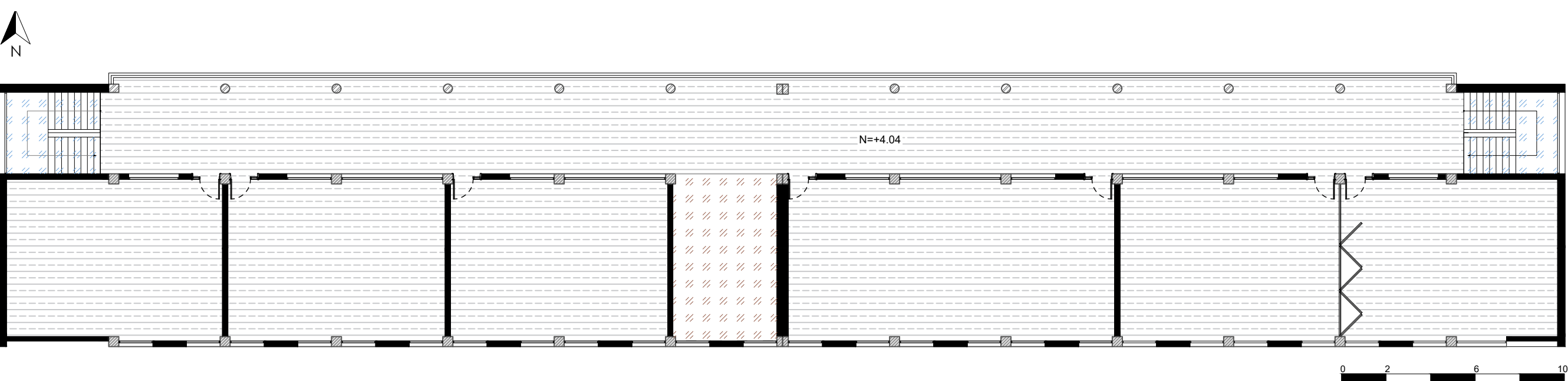
PLANTA DE CIELO RASO  
PLANTA ALTA



PLANTA DE PISOS  
PLANTA BAJA



PLANTA DE PISOS  
PLANTA BAJA



SIMBOLOGÍA

Melamina Vesto  
Tokai

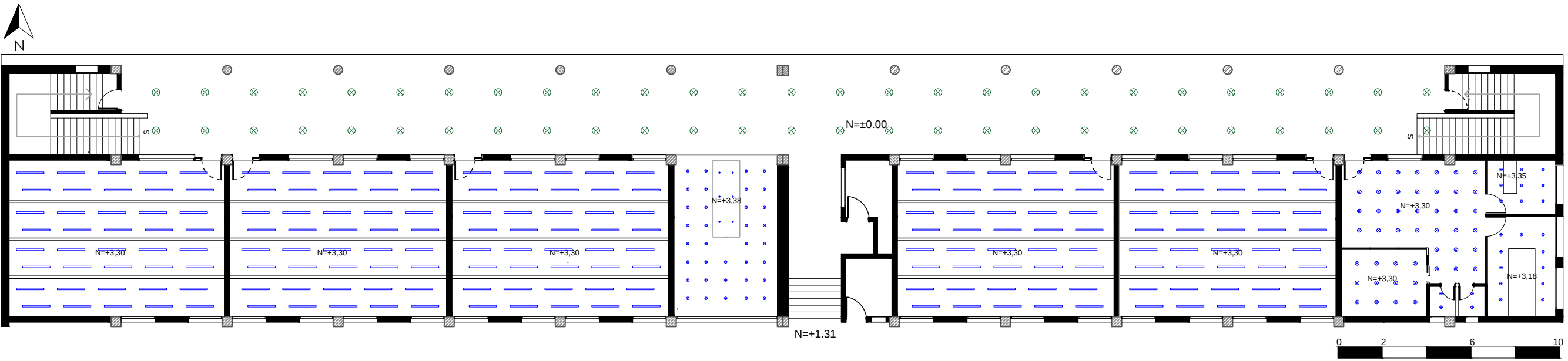
SIMBOLOGÍA

Piso flotante Roble Almonting  
Claro  
Porcelanato Sands experience  
mud 80x160cm  
Porcelanato  
One white 75x150cm  
Porcelanato  
Gray basic 60x120cm  
Cemento pulido





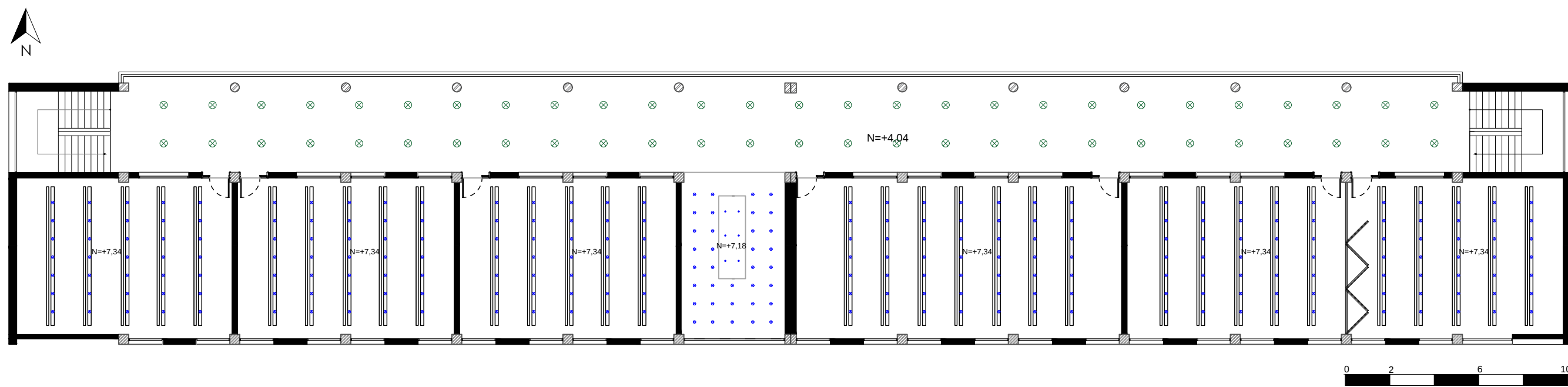
PLANTA DE ILUMINACIÓN  
PLANTA BAJA



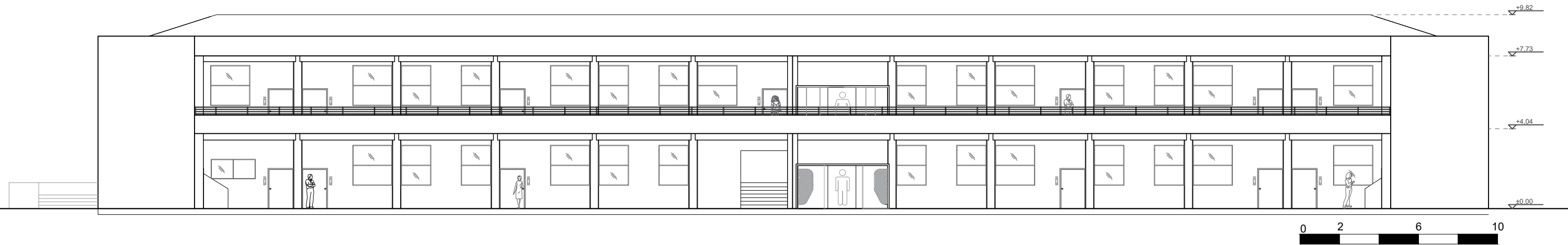
SIMBOLOGÍA

- Ojo de buey sobrepuesto redondo 24W
- Panel LED 24W Luz fría Empotrable
- Batten LED 32W 1240x75x25 cm

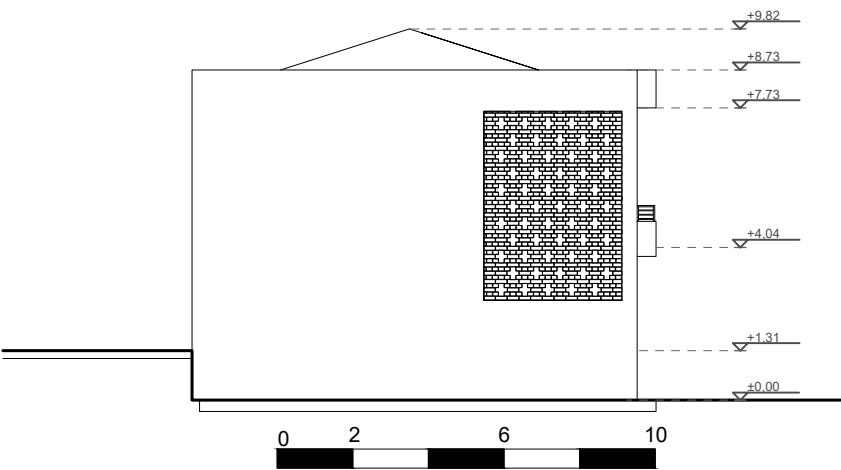
PLANTA DE ILUMINACIÓN  
PLANTA ALTA



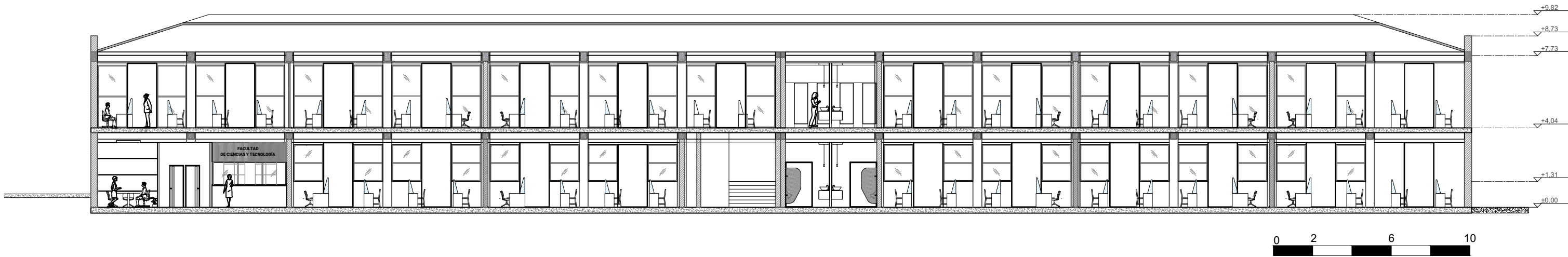
ELEVACIÓN FRONTAL



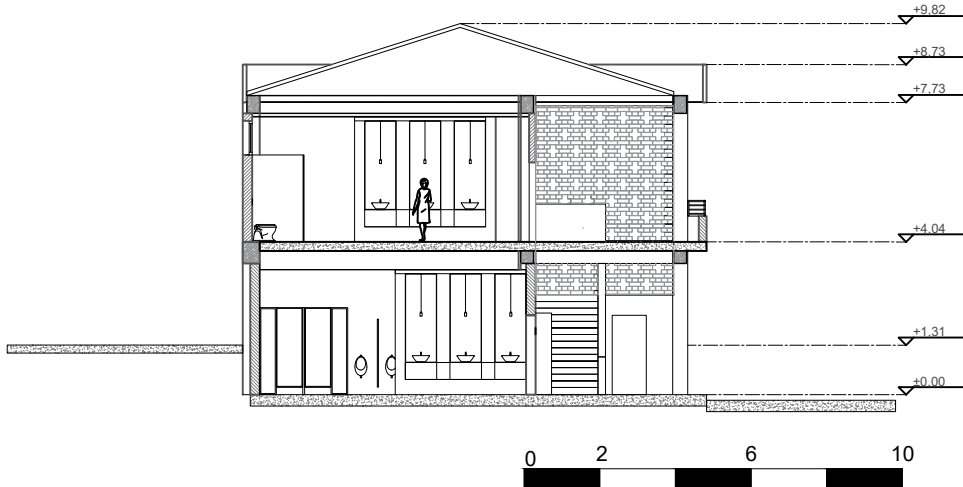
ELEVACIÓN L. IZQUIERDA



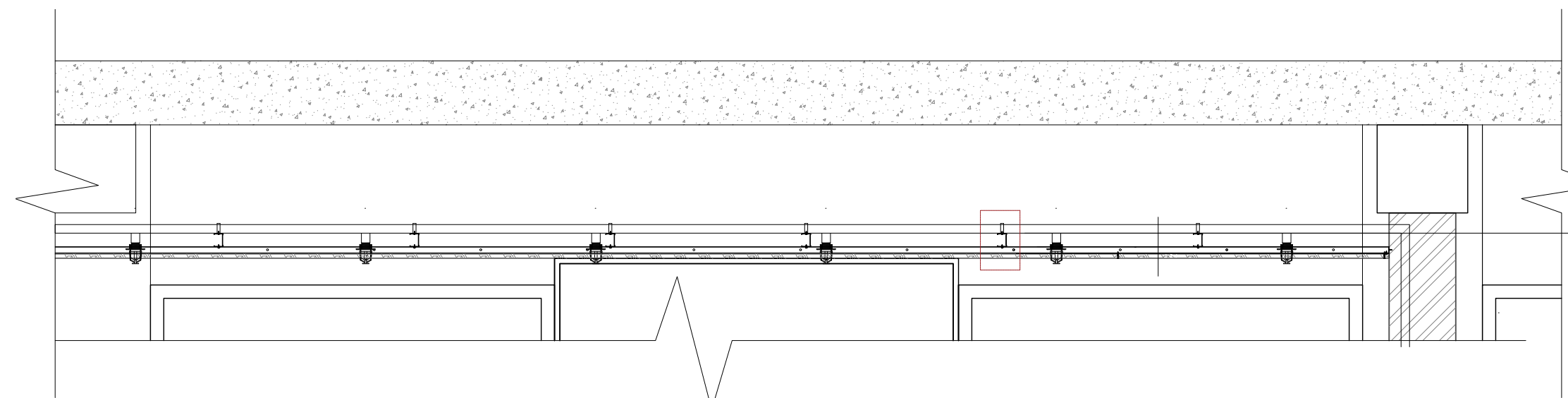
SECCIÓN LONGITUDINAL



SECCIÓN TRANSVERSAL

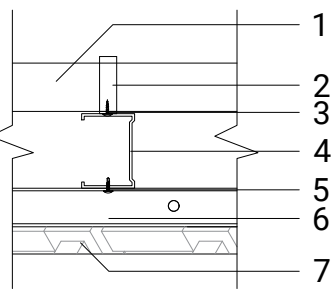


DETALLE CONSTRUCTIVO CIELO RASO-SISTEMA DE ASPERSIÓN DE DESINFECTANTE



SUB DETALLE A

SECCIÓN CONSTRUCTIVA  
ESC 1:20



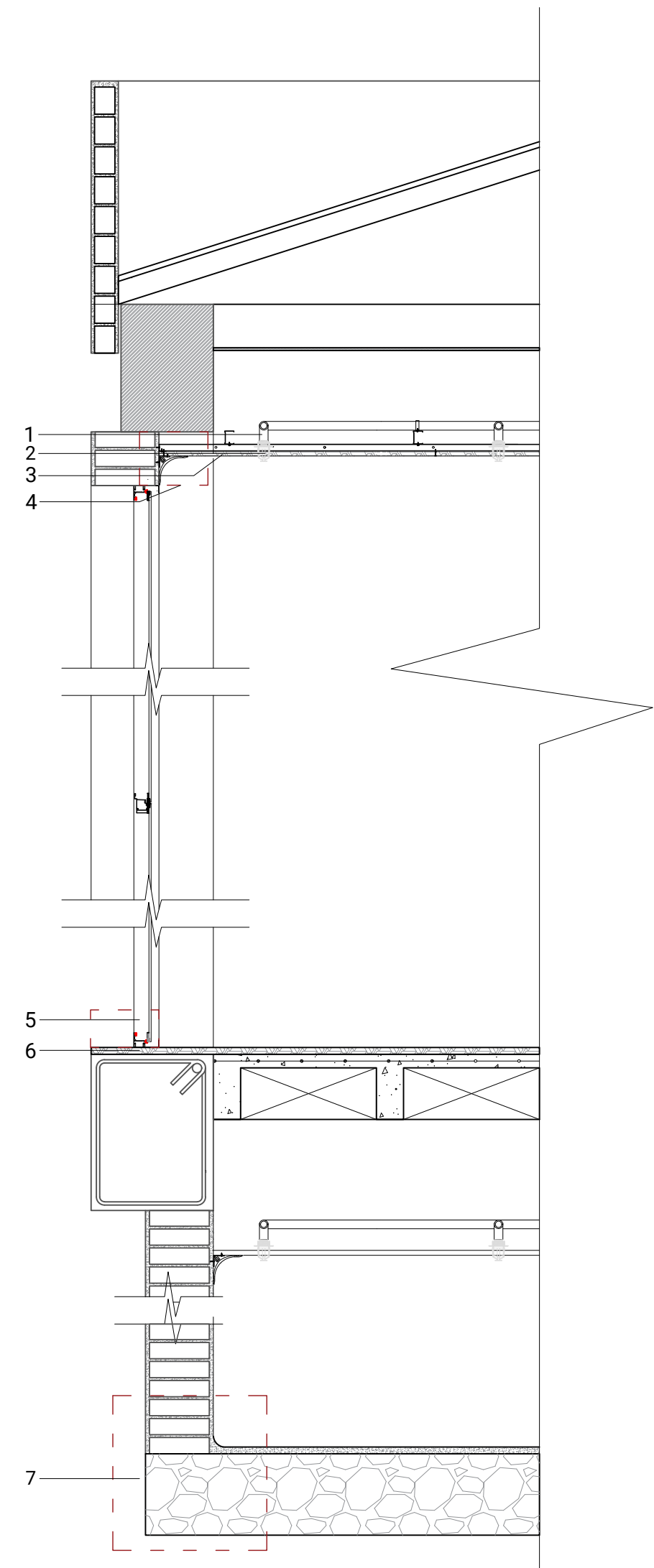
SUB DETALLE A  
ESC 1:5

LEYENDA

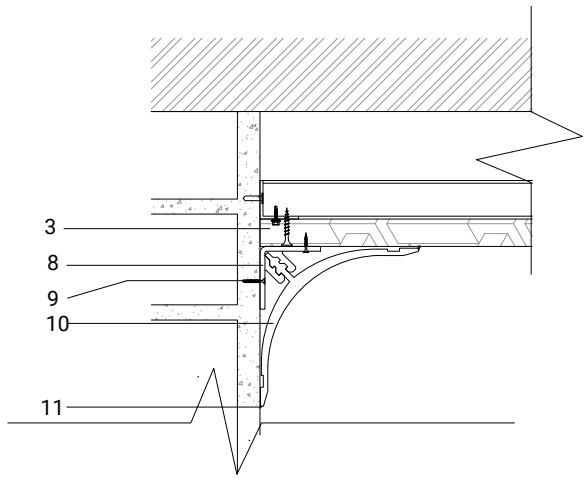
1. Tubo de termofusión de 32x4.5 mm
2. Abrazadera metálica
3. Tornillo autorroscante 1/2 pulg
4. Perfil montante de 50x35 mm
5. Tornillo autoperforante 1/2 pulg
6. Perfil ángulo 30x30mm
7. Tablero de melamina vesto e=15mm



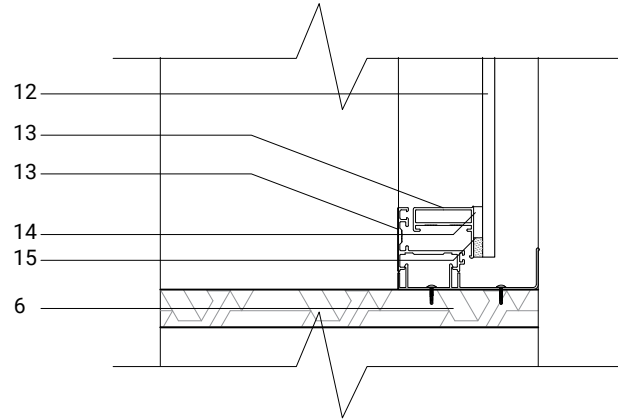
DETALLE CONSTRUCTIVO DE VENTANA-CURVA SANITA-  
RIA DE PVC-CURVA SANITARIA DE MORTERO



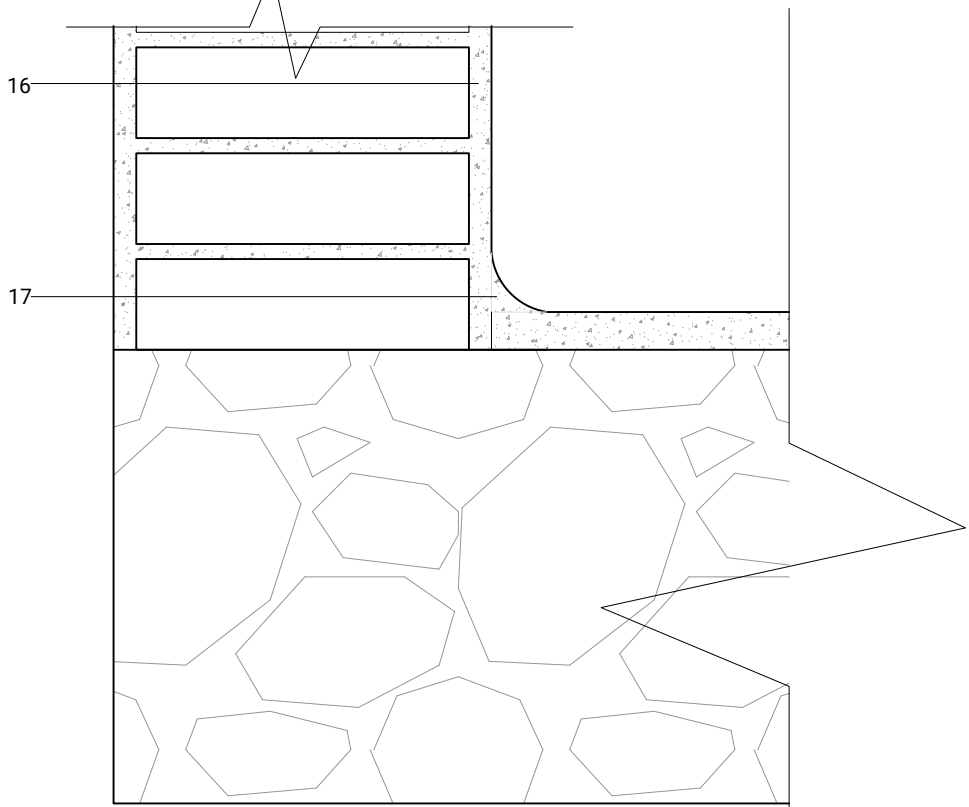
SECCIÓN CONSTRUCTIVA  
ESC 1:20



SUB DETALLE A  
ESC 1:5



SUB DETALLE B  
ESC 1:5



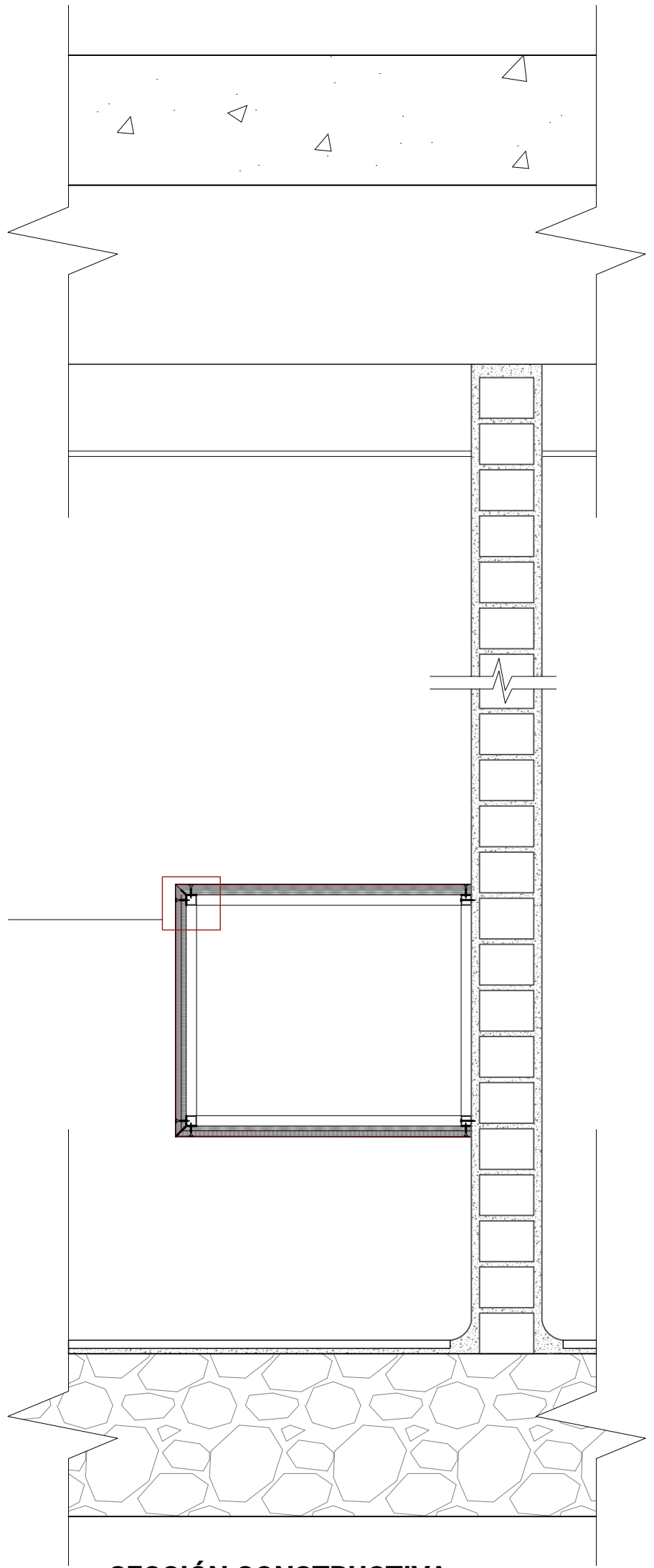
SUB DETALLE C  
ESC 1:5

LEYENDA

- 1. Tubería de PVC 32X4.3 mm
- 2. Boquilla Nebulizador Aspersor
- 3. Cielo raso de melamina vesto e=15 mm
- 4. Sub detalle A
- 5. Sub detalle B
- 6. Piso de cemento pulido e=25 mm
- 7. Sub detalle C
- 8. Ángulo de fijación de PVC-Base
- 9. Tornillo autorroscantes 1/2 pulg
- 10. Curva sanitaria-tapa de PVC
- 11. Silicon neutro n-26 sanitario
- 12. Vidrio e=8mm
- 13. Perfil de cobre
- 14. Cinta de VHB
- 15. Silicona estructural
- 16. Enlucido de mortero
- 17. Curva sanitaria de mortero epóxico

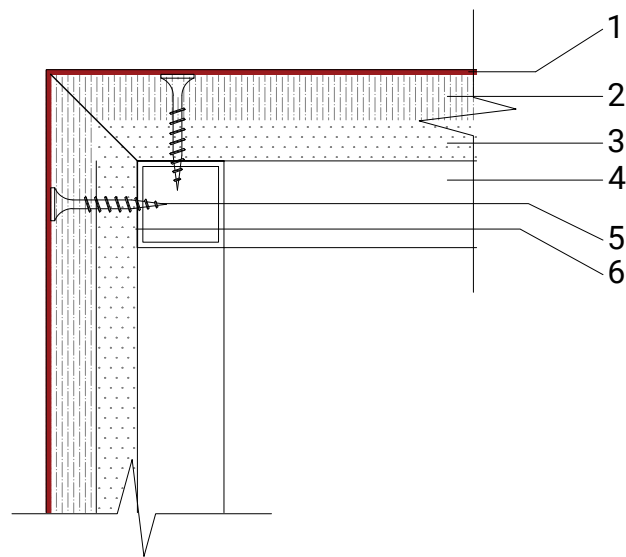


DETALLE CONSTRUCTIVO MUEBLE DEL LAVAMANOS

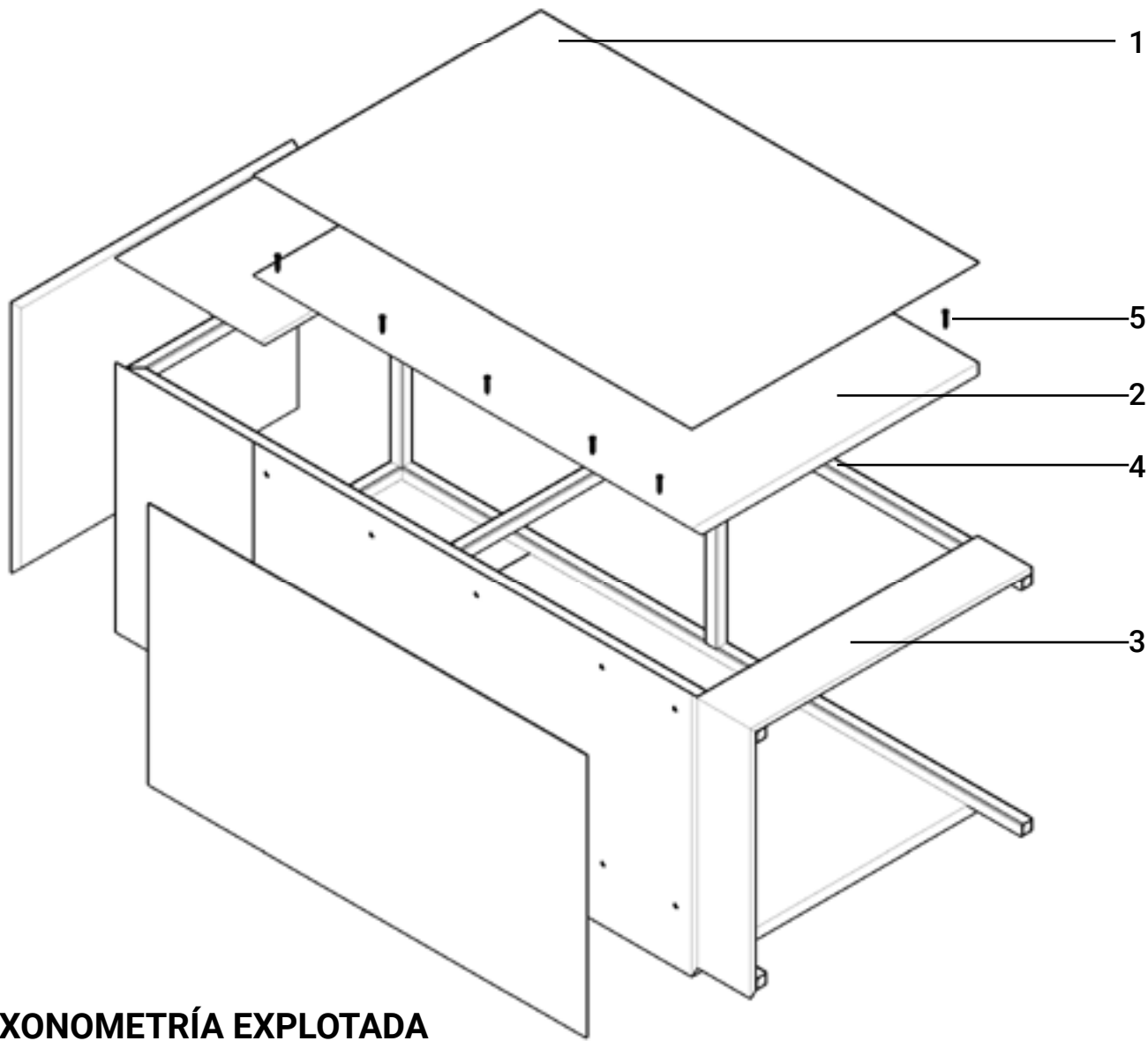


SECCIÓN CONSTRUCTIVA  
ESC 1:20

SUB DETALLE  
A



SUB DETALLE A  
SIN ESCALA



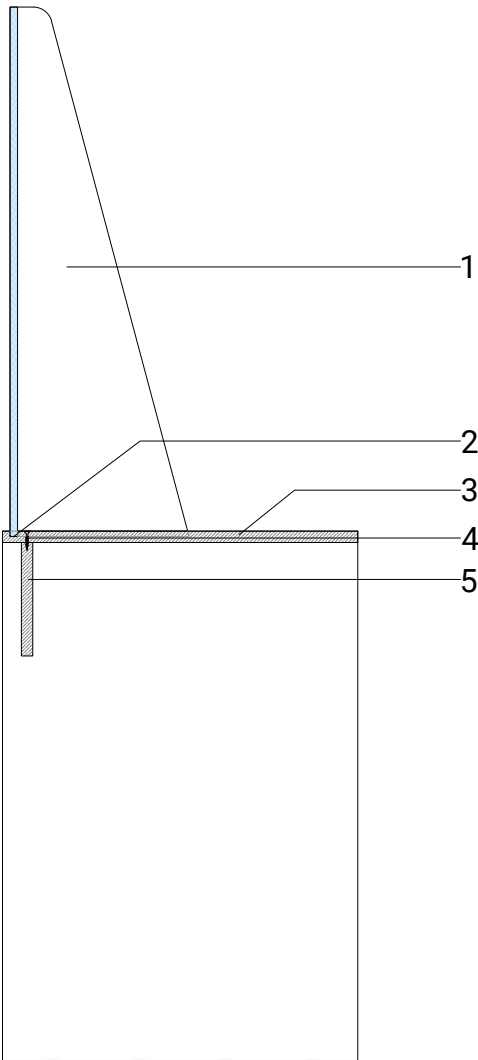
AXONOMETRÍA EXPLOTADA  
SIN ESCALA

LEYENDA

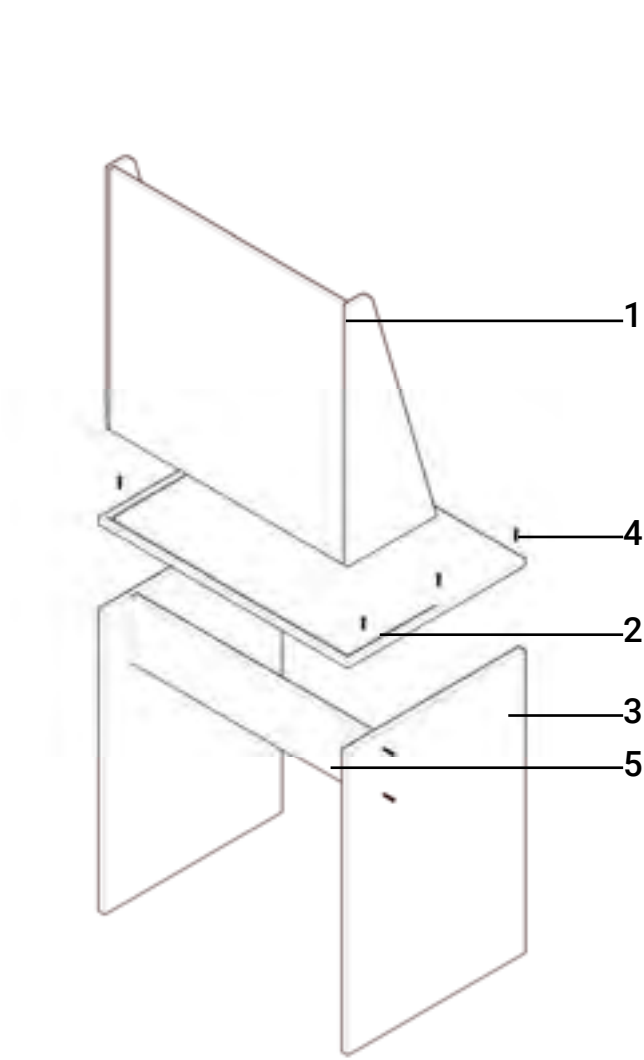
- 1. Lámina de cobre
- 2. Tablero de MDF e= 19mm
- 3. Porcelanato e=9mm
- 4. Tubo metálico 190x190mm
- 5. Tornillo de cabeza avellanada 1pulg
- 6. Aglutinante



DETALLE CONSTRUCTIVO PUPITRE



SECCIÓN CONSTRUCTIVA  
ESC 1:10



AXONOMETRÍA EXPLOTADA  
SIN ESCALA

LEYENDA

- 1. Mampara de acrílico e=10mm
- 2. Aglutinante
- 3. Tablero de melamina vesto e=15mm
- 4. Tornillo autorroscante 1pulg
- 5. Tablero con revestimiento de pintura antibacteriana

