

**Diplomatura en Sustentabilidad de Espacios para la Salud I  
Año 2020**

Directora: Arq. Alicia Preide  
Coordinador Académico: Arq. Javier Sartorio

**Estrategias sustentables para zonas públicas de un centro  
quirúrgico.**

**Montevideo, Uruguay**

**Junio 2021**

**Arq. Ema Rubio**

## Índice

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	3
<b>Objetivo</b> .....	3
<b>Certificación WELL</b> .....	3
<b>Especialidad del hospital</b> .....	4
 <b>CAPÍTULO 2</b> .....	 8
<b>Entorno bioclimático</b> .....	8
<b>Carta bioclimática de Givoni para Montevideo</b> .....	10
<b>Triángulos de confort de Evans para Montevideo</b> .....	11
<b>Normas UNIT</b> .....	12
 <b>CAPÍTULO 3</b> .....	 13
<b>Aplicación de conceptos de la certificación WELL en el Centro Quirúrgico Banco de Prótesis</b> .....	13
 <b>CAPÍTULO 4</b> .....	 25
<b>Conclusión</b> .....	25
 <b>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b> .....	 26

## CAPÍTULO 1

### Objetivo

Descripción de la situación actual, destacando sus falencias y atributos con respecto a una arquitectura sustentable y proposición de estrategias sustentables para mejorar el confort de las zonas públicas de un centro quirúrgico, en Montevideo Uruguay. Se va a realizar el análisis siguiendo los conceptos de la certificación WELL.

### Certificación WELL

“La certificación WELL es un sistema de puntuación dinámico para edificios y comunidades que permite identificar, medir y monitorizar las características de los espacios construidos que impactan en la salud y el bienestar de los ocupantes”. (ITG Market Partner WELL)

Se decide realizar el estudio en base a esta certificación por el énfasis en priorizar la salud y el confort de los usuarios, a diferencia con la certificación LEED que prioriza más el ahorro energético. Además, engloba las tres dimensiones básicas de la sustentabilidad: ambiental, económica y social.

La cantidad de horas que se habita en espacios cerrados hace que estas certificaciones posean más valor, ya que obliga a ciertos estándares de calidad en lugares que capaz no nos lo dan por gastos extras, como los trabajos, los hospitales, centros comerciales, gimnasios, hasta en los propios hogares, tener una vivienda certificada significa un mayor valor de re venta y alquiler, en los lugares públicos será una estrategia de marketing pero que genera igualmente edificios más sustentables. En lo que se enfoca la certificación es en la salud, que según la OMS es un estado de bienestar físico, mental y social completo y no la ausencia de una enfermedad.

El Estándar de Construcción WELL está organizado en siete categorías de bienestar denominadas "conceptos" (ver figura 1): aire, agua, alimentación, iluminación, movimiento, confort térmico, materiales, mente y comunidad. Cada concepto se compone de múltiples características, destinadas a abordar aspectos específicos de la salud, el confort y los conocimientos de los ocupantes.



Figura 1, conceptos WELL. ITG Market Partner WELL

## Especialidad del hospital

El Banco de Prótesis es una Asociación Civil sin fines de lucro que fue fundada en 1972, y declarada de interés nacional en 1988 por el gobierno uruguayo.

La especialidad del hospital son intervenciones quirúrgicas traumatológicas, pertenece al sector privado, pero se realizan operaciones para el Fondo Nacional de Recursos (El FNR funciona como un reaseguro de los prestadores integrales, para las prestaciones de mayor complejidad y costo. Es así que la competencia del FNR es brindar cobertura financiera universal a procedimientos de alta complejidad), las intervenciones son realizadas para ciudadanos de todo el Uruguay.

Es un Centro Quirúrgico en el que funciona el principal Instituto de Medicina Altamente Especializada en las cirugías de sustitución osteo-articular de cadera y rodilla de Uruguay. Referente en la región, en el que se realizan también cirugías de hombro, reparadoras de mano, de columna vertebral y de osteosíntesis. También cirugías más complejas del aparato locomotor, cómo la reconstrucción de los grandes defectos óseos que suelen acompañar a los aflojamientos de las prótesis, patología cada vez más frecuente.

Todos los recursos económicos que se obtienen por la venta de servicios, el Banco de Prótesis los reinvierte en incorporar nuevas tecnologías y en la capacitación permanente de quienes allí trabajan. Es además un instituto docente que forma a cirujanos.

El Banco de Prótesis, brinda otro servicio fundamental: el seguimiento post-operatorio de por vida del paciente tratado. Dicho seguimiento se hace de forma gratuita para los pacientes y su cometido, es detectar precozmente cualquier anomalía en la evolución de los tratamientos.

Más importante que la cantidad de camas es la cantidad de salas de operaciones ya que se realizan las operaciones y cuando los pacientes están aptos para viajar en ambulancia son trasladadas a su centro de salud para la recuperación. Las salas de operaciones son 3, dos son salas blancas (salas de ultra limpieza), que es unas de las características que distinguen a esta institución. Desde sus inicios el centro de salud se instaló en una vieja quinta de veraneo en Montevideo. La tipología es en desarrollo horizontal, mediante una reforma de la casa original y agregado de partes, rodeado de verde y el barrio tiene residencias de baja altura. En verde se marca el emplazamiento del hospital (figura 2).



Figura 2, vista aérea del centro quirúrgico. Imagen google earth.

PLANO HOSPITAL

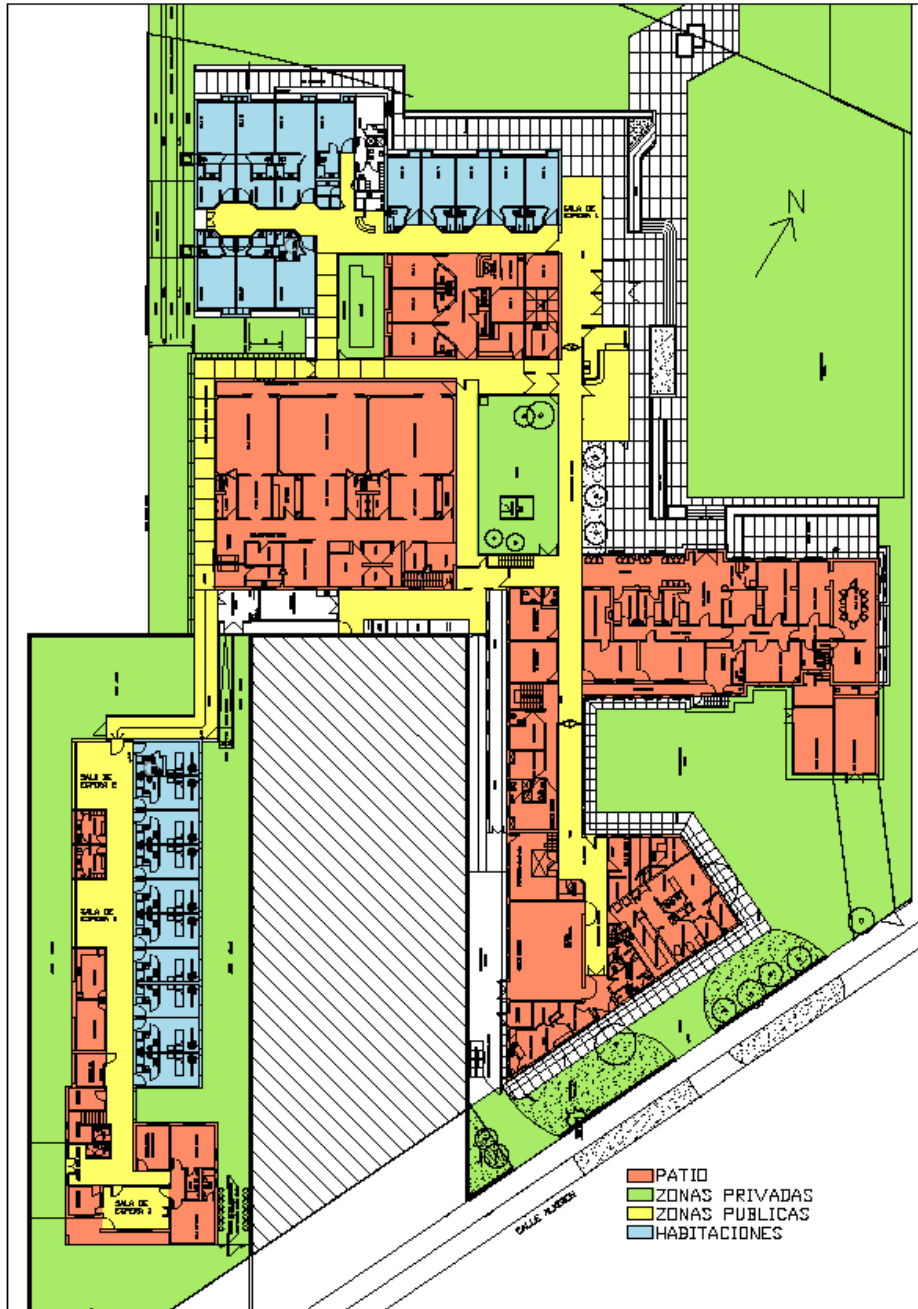


Figura 3, plano hospital



*Figura 4, 5 y 6, vistas exteriores del centro quirúrgico. Imágenes sacadas de Google earth.*



Figura 7 y 8, vistas exteriores del centro quirúrgico. Imágenes sacadas de Google earth.

## CAPÍTULO 2

### Entorno bioclimático Clima en Montevideo

Según la clasificación de Köppen<sup>1</sup> a Uruguay le corresponde la clasificación climática cfa; c por ser templado húmedo; f debido a que tiene precipitaciones durante todo el año y a porque la temperatura del mes más cálido es superior a 22°C. Sobre la base de la norma de Zonificación Climática UNIT<sup>2</sup> 1026:99, el territorio del Uruguay se divide en tres zonas climáticas a saber: Zona II b Cálida, Zona III b Templada cálida y Zona IV Templada fría. Montevideo pertenece a la zona IV templada fría. Ver figura 9.

Montevideo se localiza en la zona sur del país, latitud  $-34^{\circ}50'$ , longitud  $56^{\circ}12'W$  y altitud 16.27 sobre el nivel del mar (snm).

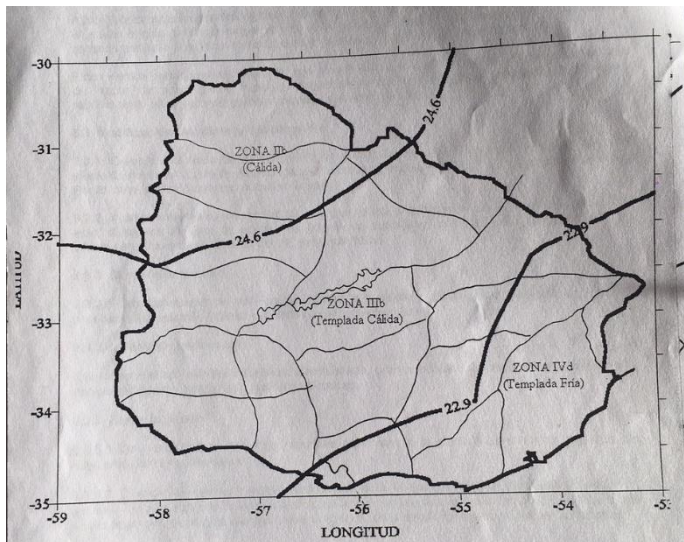


Figura 9 zonas bioclimáticas y figura 10 mapa de Uruguay.

### Temperaturas

1

Describe cada tipo de clima con una serie de letras, normalmente tres, que indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones.

2

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas

Estrategias sustentables para zonas públicas de un centro quirúrgico.  
Arq. Ema Rubio

Montevideo, de influencia marítima, presenta un período caluroso corto (127 días), con amplitudes térmicas mayores a las del período frío. Las temperaturas medias presentan variaciones, alcanzando en enero una temperatura media de 22.5°C y en julio de 10.7°C. La amplitud media anual es de aproximadamente 9°C y su variación de 3°C, valores característicos de climas de humedades altas. Si tomamos los meses más representativos para cada período, observamos que el período frío es la época del año en que la temperatura exterior se aleja más de las temperaturas de confort (Según diagrama bioclimático de Givoni el rango de confort es entre 18 a 26°C).

### *Humedad relativa*

El índice medio de humedad relativa mensual en Montevideo es mayor en invierno que en verano, alcanzando en julio un promedio de 82% y se registran valores máximos medios de hasta 97% determinando inviernos húmedos. Para el período caluroso la humedad relativa promedio es 67% debido a las mayores temperaturas del aire que incrementan su capacidad de contener vapor de agua. Estos valores se explican en parte por la cercanía al mar que produce altos niveles de evaporación de agua.

### *Radiación Solar*

La distribución entre días nublados y asoleados en Montevideo es diferente para los períodos caluroso y frío. El máximo índice de insolación se recibe en el mes de enero: 66% y el mínimo en junio 45%. El promedio de irradiación global mensual para un plano horizontal (Grossi Gallegos et al., 2003; Righini y Grossi Gallegos, 2003) estimado para el mes de enero es 7000 Wh/m<sup>2</sup> y para el mes de junio es 2300 Wh/m<sup>2</sup>.

### *Viento*

Las velocidades medias del viento en Montevideo se mantienen estables durante todo el año, oscilando entre 3.4 y 4.2 m/s. En el período caluroso en Montevideo sopla más frecuentemente desde la dirección ESE y en el período frío desde el NE.

### *Precipitaciones*

El promedio de precipitación anual para Montevideo alcanza 1015 mm, distribuidos uniformemente a lo largo del año.

## Carta bioclimática de Givoni para Montevideo

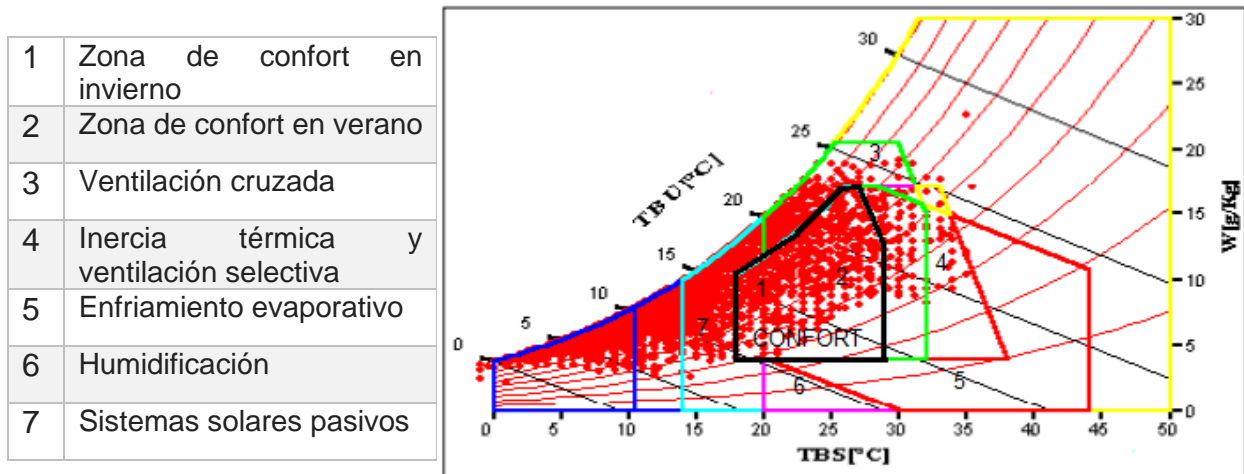


Figura 11, gráfico de Givoni.

Givoni traza una zona de confort higro-térmico para invierno y otra para verano. Luego define otras zonas donde es posible alcanzar el confort mediante la incorporación y/o aplicación de estrategias de diseño pasivo. Fuera de estas zonas se vuelve necesario el uso de sistemas mecánicos activos para llegar a una situación de confort higro-térmico, ya sea para calefacción como para refrigeración. Cada punto representa las condiciones atmosféricas exteriores dadas por la temperatura y las condiciones de humedad.

Se observa en el resultado generado por la acumulación de puntos que el 20% del año las personas en Montevideo se sienten en confort térmico en la sombra en el exterior.

Ciudad	Montevideo
Confort	20,90%
Disconfort	79,10%
<i>Disconfort por calor</i>	14,50%
ventilación	14,00%
alta inercia p/refrescamiento	2,30%
refrescamiento evaporativo	2,30%
aire acondicionado	0,10%
<i>Disconfort por frío</i>	64,60%
masa térmica	29,20%
calentamiento solar pasivo	15,60%
calentamiento artificial	19,90%
humidificación	0,00%
sombreamiento	31,10%

Zona delimitada por una humedad entre un 20% y un 80% y por una temperatura entre 18°C y 28°C.

Un 80% del año las personas no van a estar en confort térmico, como se denota en la figura 11 dentro del 80% de desconfort el 15% es por calor y el 65% es por frío. Aunque se deben realizar estrategias para solucionar el calor, lo más importante en el caso de Montevideo es el desconfort por frío.

En la zona de la carta que está situado el número 7 (ver figura 11) entre las temperaturas 14°C y 20°C se pueden utilizar métodos pasivos para llegar a la zona de confort, mediante el empleo de masa térmica aislada y la captación solar. Para los casos de menores temperaturas a 14°C se va a necesitar de métodos artificiales de calefacción. La alternativa de utilizar masa térmica aislada puede compensar las bajas temperaturas a través del almacenamiento de la energía solar en los cerramientos, que puede ser cedido a los ambientes en la noche (horarios de menos temperaturas). El uso de aislación garantiza que se eviten las pérdidas de energía al exterior por la envolvente y por el otro lado aprovechar las ganancias internas aumentando así la temperatura interior.

Según los datos analizados, en Montevideo se puede decir que la masa térmica aislada es una estrategia bioclimática que se debe aplicar durante todo el año para conseguir niveles de confort requeridos en los periodos calurosos y fríos. En el período caluroso esta estrategia debe estar asociada al sombreadamiento y la ventilación cruzada. En el período frío, la masa térmica aislada debe complementarse con las estrategias de calentamiento solar pasivo y calentamiento artificial.

### Triángulos de confort de Evans para Montevideo

Técnica gráfica de diseño bioclimático con énfasis en la amplitud térmica. Tomando en cuenta la variación de las condiciones durante el día, el gráfico permite lograr la visualización directa y el análisis comparativo de la variación diaria de la temperatura. A partir de las zonas de confort marcadas y el punto marcado según temperatura promedio-amplitud térmica se puede resaltar que estrategias bioambientales son las indicadas para alcanzar el confort. (Evans, 2000)

#### ENFOQUE BIOAMBIENTAL: CLIMA, CONFORT Y DISEÑO

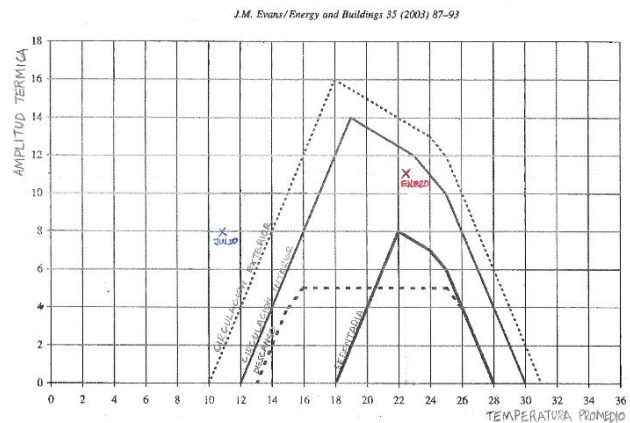
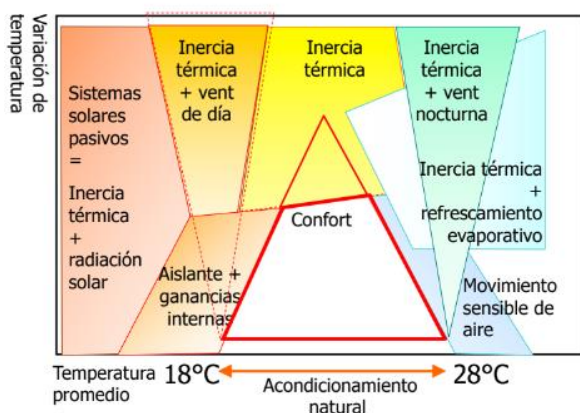


Figura 12, triángulos de Evans y figura 13 aplicación de triángulo de Evans para Montevideo

Haciendo un análisis comparativo entre la figura 12 y 13, se puede decidir cuáles serían las estrategias bioambientales para implementar en Montevideo.

**Enero**, el punto marcado cae en la zona amarilla donde se indica la implementación de inercia térmica para un confort en una actividad sedentaria. Por otro lado, en cuanto a la circulación interior o exterior no se va a necesitar ninguna estrategia ya que esta se encuentra en una situación de confort.

**Julio**, el punto marcado cae en la zona roja donde se indica la implementación de sistemas solares pasivos (inercia térmica + radiación solar).

## **Normas UNIT**

Según el instituto uruguayo de normas técnicas para el aislamiento térmico de los edificios y la zonificación climática las estrategias para la zona IVd (Templada fría) son; protección a los vientos predominantes fríos, minimizar las superficies transparentes orientadas al O para no recibir sobrecalentamiento en la época estival, si existen aberturas transparentes en esta orientación se recomienda la utilización de protección a la radiación solar exterior. Para la orientación S-SO-SE utilización de doble vidrio en aberturas transparentes.

## CAPÍTULO 3

### Aplicación de conceptos de la certificación WELL en el Centro Quirúrgico Banco de Prótesis

#### COMUNIDAD



“Tú código postal impacta más en tu salud y bienestar que tu código genético. Es por ello que apoyar la salud y el bienestar de la comunidad en un edificio debe comenzar por abordar los factores fundamentales como el acceso a los servicios de salud...El objetivo de este concepto es crear una comunidad inclusiva e integrada a través de la justicia social, el compromiso cívico y el diseño accesible”. (ITG Market Partner WELL)

El primer concepto del certificado WELL a estudiar es el de la comunidad ya que el origen de este centro de salud se relaciona profundamente con la justicia social y compromiso cívico.

El hospital es el legado del profesor Óscar Guglielmone un traumatólogo, junto a Orestes Fiandra trabajaron para hacer realidad el Fondo Nacional de Recursos que dio origen a los Institutos de Medicina Altamente Especializada (IMAES). Sucedió en 1980 a través de un decreto ley, que dio la posibilidad a que todos los uruguayos tuvieran acceso a técnicas médicas complejas y muy costosas de forma gratuita. El centro de salud se llama Banco de Prótesis porque antes de la creación del Fondo Nacional de Recursos, Guglielmone había fundado el Banco de Prótesis, y a través de donaciones de particulares, logró traer e instalar la primera Sala Blanca al Uruguay. Para posibilitar que personas sin recursos pudieran operarse, Guglielmone hacía tres intervenciones de cadera a cuyos pacientes cobraba y la cuarta era totalmente gratuita. Financiaba la cuarta intervención con los honorarios de las tres primeras.

Hoy en día el Banco de Prótesis sigue el principio fundamental que motivó la creación del centro de salud: todas las personas son iguales frente a la enfermedad y deben recibir el mismo tratamiento, cuidado, dedicación y afecto de quienes brindan los servicios de asistencia a su salud.



Figura 14, rampas de acceso al público del centro quirúrgico.

El edificio tiene un diseño universal y accesible para eliminar las barreras arquitectónicas, cómo se ve en la figura 14 que contiene una rampa de acceso.

## CONFORT TÉRMICO

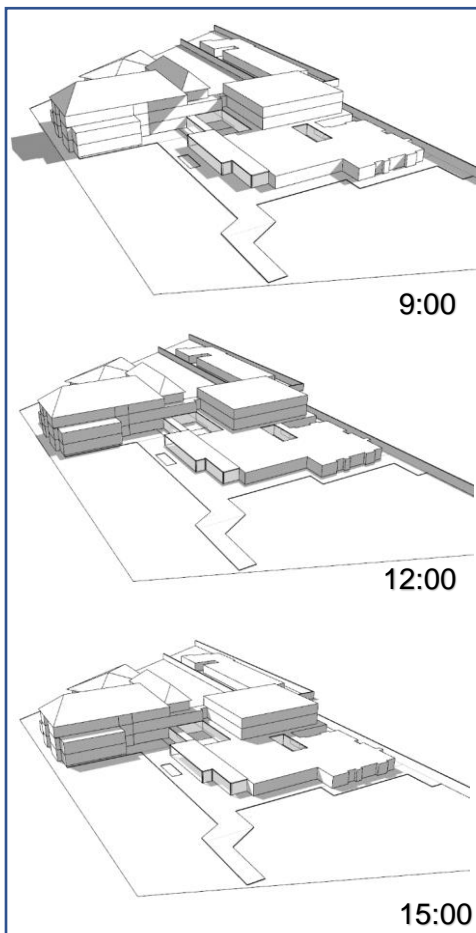


“Debido a las dificultades para establecer niveles de temperatura que se adapten a todas las preferencias individuales, las condiciones de confort térmico deben crear una satisfacción de referencia para el mayor número de personas...El objetivo del concepto de confort térmico es aumentar la productividad a través del diseño del sistema de climatización.” (ITG Market Partner WELL)

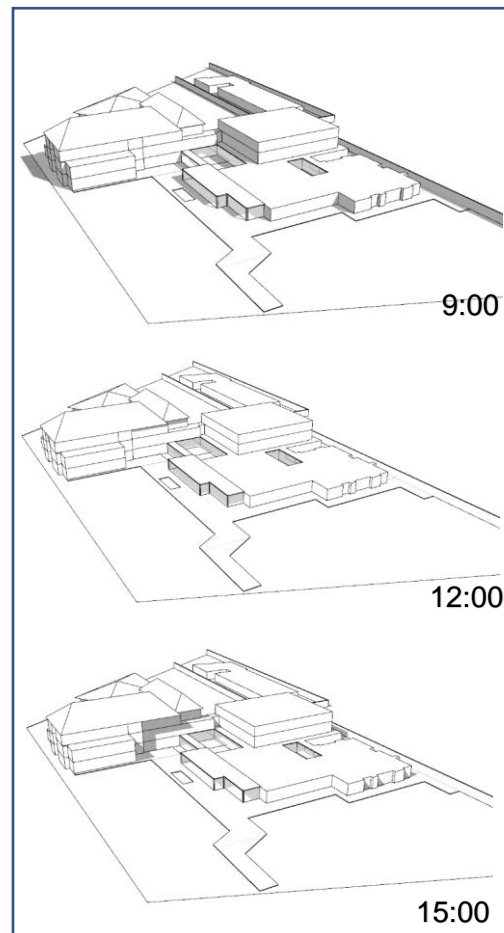
Según los gráficos de Evans con las condiciones climáticas de Montevideo, para los espacios de circulaciones como son los corredores que hay en el centro quirúrgico no es necesaria ninguna estrategia para las temperaturas de Montevideo en ningún momento del año, por el otro lado para una actividad sedentaria como son las salas de espera es necesario para las épocas calurosas la inercia térmica.

### Estudio solar

#### ENERO



#### JULIO



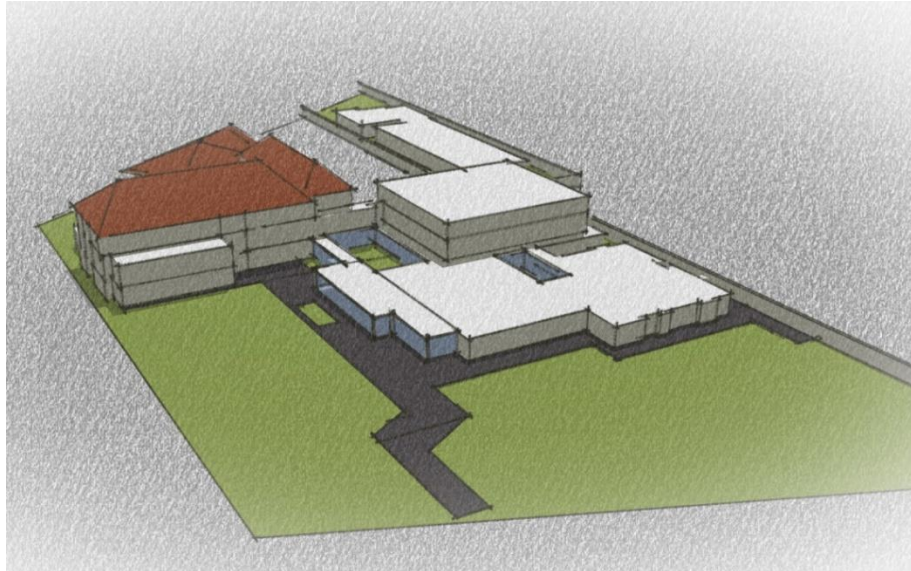


Figura 15, croquis centro quirúrgico. Elaboración propia.



Figura 16, entrada al público

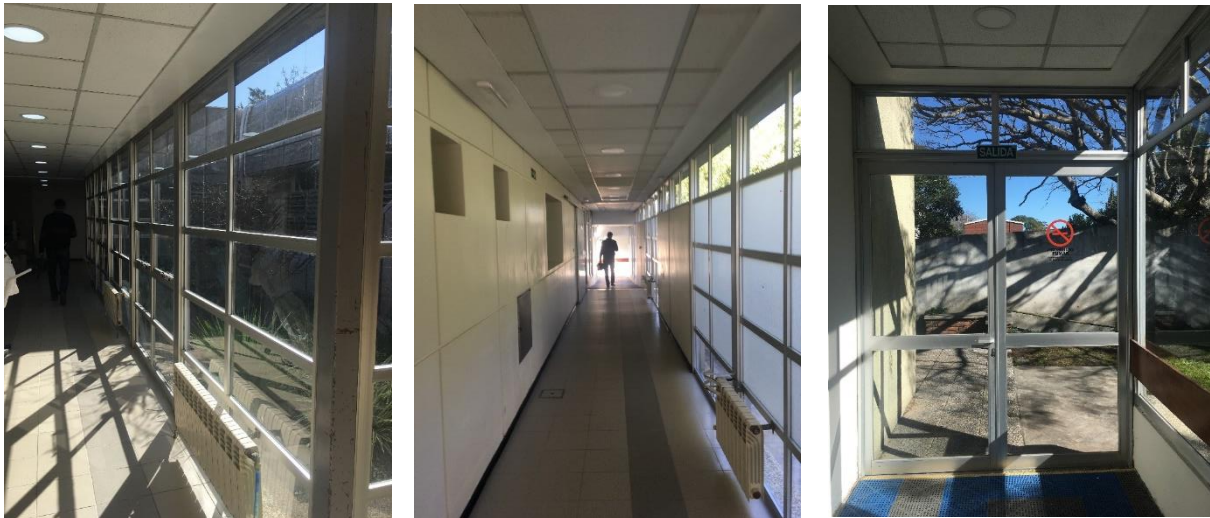


*Figura 18*

En la figura 16 se visualiza desde afuera la sala de espera 1, esta se encuentra en la entrada principal y esta orientada al norte. Los cerramientos exteriores son completamente vidriados y de vidrios simples, por ser una sala de espera con actividad sedentaria es necesario para las épocas calurosas la inercia térmica, para llegar a las temperaturas de confort. La sala de espera 2 también tiene muchas superficies vidriadas y además se encuentra orientada al sur, aunque las dos salas de espera necesitan inercia térmica para el invierno como para el verano, en el caso de la que da al sur no va a tener ganancias solares, esto va a tener que complementarse con una calefacción mecánica para llega a las temperaturas de confort correspondientes, como se ve en la figura 17 estufas eléctricas para calefaccionar, mejorando el cerramiento implicaría un poco menos de uso de estos calefactores lo que conlleva a una calefacción más sustentable.

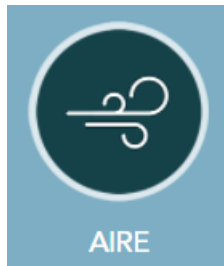
En los pasillos si va a ser necesario para la época fría ganancias solares que varios pasillos lo tienen pero también inercia térmica, que no tienen como se denota en las figuras 19, 20 y 21 que hay muchas superficies vidriadas.

Para mejorar estas situaciones lo ideal sería generar áreas opacas, en las partes inferiores de los cerramientos verticales para no perder visuales pero que si se proyecte en mayor inercia térmica y las superficies vidriadas mejorarlas, por ejemplo la colocación de DVH.



*Figuras 19, 20 y 21*

## AIRE



“El objetivo del concepto de aire es mejorar la calidad del aire que se respira en el interior del edificio a través de diversas estrategias que incluyen la eliminación o reducción de fuentes de contaminación o el filtrado.” (ITG Market Partner WELL)

Para las zonas a estudiar no es necesario que el aire sea de tan alta calidad como en las zonas de operaciones, ya que las salas de espera y los pasillos son zonas comunes donde no se encuentran personas vulnerables, con ventilación natural ya es suficiente, aunque haya muchas superficies vidriadas en estas zonas se realizaron paños fijos en la construcción existente. Sería interesante de sustituir algunos de estos paños fijos por móviles, para poder realizar una ventilación correcta.

## AGUA



“Muchas personas no se hidratan adecuadamente, lo que se asocia con tasas más altas de obesidad. Un factor que contribuye a esto es la calidad real o percibida del agua potable, ya que las personas que desconfían de la calidad de su agua pueden tener más probabilidades de consumir menos agua y consumir más bebidas azucaradas.” (ITG Market Partner WELL)

Para transformar estos espacios en el hospital seguros y de confort de las personas que pasan por ahí el objetivo es dar acceso a agua de alta calidad, la introducción de bidones de agua para que las personas se puedan servir mientras esperan a sus familiares o ser llamados por el doctor.

## ALIMENTACIÓN



“La nutrición y la salud están estrechamente relacionadas. La mala alimentación es un factor de riesgo para numerosas enfermedades crónicas prevenibles... fomenta la creación de entornos en los que la elección más saludable es la opción más fácil.” (ITG Market Partner WELL)

Aunque en este caso no se realizó un análisis del hospital entero, de la alimentación de los empleados o de los pacientes internados ya que el trabajo se enfoca en las salas de espera y lugares comunes, se puede disponer de campañas de alimentación saludable y en la cafetería del hospital poner a disposición para la venta de opciones saludables.

## ILUMINACIÓN



“Los seres humanos y los animales tienen un reloj interno que sincroniza las funciones fisiológicas en un ciclo de aproximadamente 24 horas llamado ritmo circadiano.

Altos niveles de iluminación durante la noche, incluida la luz de las pantallas pueden contribuir a la interrupción del ritmo circadiano. Además, los estudios han demostrado que la exposición a la luz tiene un impacto en el estado de ánimo y reduce los síntomas de depresión en las personas.

El concepto de iluminación tiene como objetivo el diseño de sistemas de iluminación natural y artificial que mejoren el confort, la lucidez y la calidad del sueño nocturno.” (ITG Market Partner WELL)

Los cerramientos exteriores de los espacios a estudiar son casi todos vidriados, esto puede causar iluminación excesiva para algunas actividades en específico, igualmente en este caso como son lugares de paso o las salas de espera que son flexibles, las personas se pueden mover según les convenga, los reflejos no constituyen un problema grave.

Según la Arq. María C. Girardin (Marzo 1994) para las circulaciones los lux necesarios son 200lx y para las salas de espera sería necesario unos 400lx. Se tomaron medidas de los lux existentes durante el día, este fue un día nublado. Comparando estos datos resulta que en las circulaciones como se demuestra en las figuras 22 y 23, el corredor de la sala de espera 1 siempre va a tener iluminación natural, pero en el caso del corredor de la sala de espera 2 es necesario en los días nublados ayuda de iluminación artificial para llegar a iluminación necesaria para estar confortables.



Figura 22, Corredor sala de espera 1. App light meter

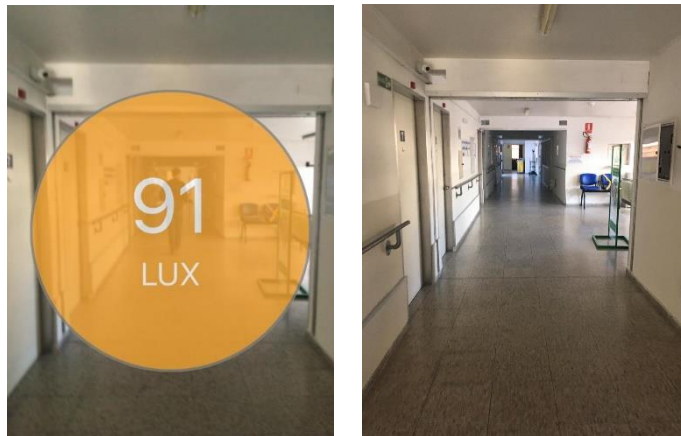


Figura 23, corredor sala de espera 2. App light meter

Por el otro lado en las salas de espera, donde las personas a veces hacen lecturas o actividades que requieren más iluminación es necesario 400lx, como se ve en la figura 24, 25 y 26 la sala de espera 2 se encuentra correcta de iluminación, pero la sala de espera 1 va a necesitar un poco más de iluminación, se entiende que era un día nublado pero en un día soleado la iluminación artificial no será necesaria para esa sala. En el caso de la sala de espera 3, aunque sea un día nublado es necesario más lux para llegar a una iluminación de 400lx será necesario siempre iluminación artificial.



Figura 24, sala de espera 1 entrada. App light meter



Figura 25, sala de espera 2. App light meter

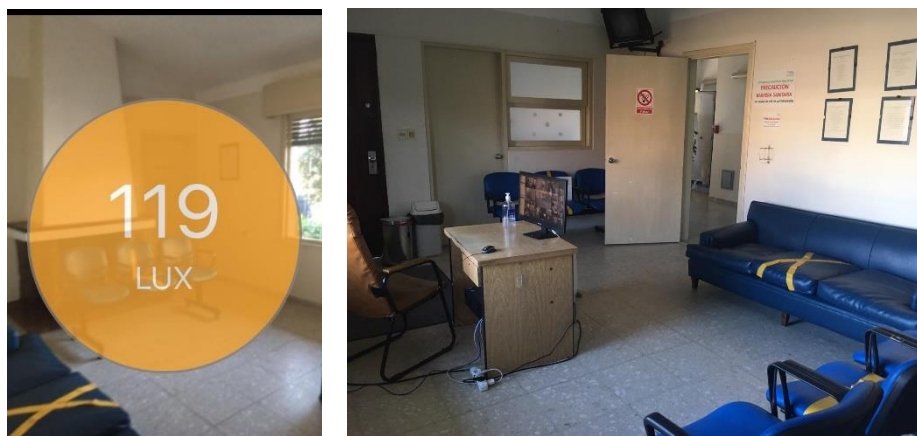


Figura 26, sala de espera 3. App light meter

Para todas estas zonas donde es necesario iluminación artificial durante el día (que es cuando funciona el hospital mayoritariamente ya que las operaciones son programadas y no hay emergencias) se aconseja un cambio de luminarias por LED para bajar el consumo eléctrico. En la figura 28, se refleja una comparación de usar diferentes luminarias y el ahorro es notorio de energía. En la figura 27 se denota el uso de luminarias que son tubos fluorescentes.



Figura 27, luminarias zonas públicas

LÚMENES	LED	FLUORESCENTES	HALÓGENAS	INCANDESCENTES
80 - 90	1W	-	-	10W
240 - 270	3W	-	-	20W
400 - 450	5W	-	-	35W
560 - 630	7W	-	29W	50W
800 - 900	10W	20W	40W	80W
960 - 1080	12W	24W	49W	100W
1200 - 1350	15W	30W	62W	120W
1600 - 1800	20W	40W	80W	150W
4800 - 5400	60W	120W	250W	400W
6400 - 7200	80W	160W	330W	450W
7200 - 8100	90W	180W	370W	550W
9600 - 10080	120W	240W	500W	750W
12000 - 13500	150W	300W	620W	900W
12800 - 14400	160W	320W	663W	950W
GASTO ENERGÉTICO	😊	😊	😐	😞
AHORRO	+ DE 80%	+ DE 60%	+ DE 30%	0%

Figura 28, comparación diferentes luminarias. OVACEN 2021

## MOVIMIENTO



“La actividad física, o más bien, la inactividad, se ha convertido en el foco principal de la salud pública debido al aumento de la mortalidad prematura y las enfermedades crónicas atribuidas a la inactividad física...” (ITG Market Partner WELL)

Se recomienda promover el movimiento y desalentar el comportamiento sedentario. En esta situación se podría proponer mobiliario activo, mejorar las conexiones con el exterior para promover el movimiento, alentar que las personas circulen para que vayan a la cafetería y a alguna otra propuesta que de ánimo para incentivar el movimiento de todas esas personas que tienen que esperar, estar en movimiento les va a hacer esa espera más corta y confortable. El mobiliario activo serían mesas y sillas que se puedan correr al exterior donde las personas se prefieran sentar y no predisponer sitio, lo mismo puede ocurrir en el interior. Estar en movimiento es necesario para el cuerpo y la mente.

## SONIDO



“...la exposición a fuentes de ruido, como el tráfico y el transporte perjudica la salud y el bienestar de las personas de diferentes maneras. Por ejemplo, los efectos del ruido de los vehículos o de fuentes industriales se ha relacionado con la alteración del sueño, la hipertensión y problemas de aprendizaje en niños en edad escolar.” (ITG Market Partner WELL)

Se define contaminación acústica como los sonidos y vibraciones nocivos o no deseados generados por la actividad humana.

En la norma IRAM 4044 (2015) se especifica la protección contra el ruido en edificios, requisitos de aislamiento acústico mínimo e informe del cecon. Resistencia acústica según tipo de muro. La contaminación acústica tiene un impacto negativo sobre las personas ya que afecta su calidad de vida y puede provocar efectos nocivos sobre la salud. La gran mayoría de la población se encuentra expuesta a niveles sonoros superiores a 65 dB, el límite aceptado por la O.M.S. La implementación de muros y aberturas aislantes, la aplicación de cortinas, alfombras, sillones y otros muebles también ayudan a la absorción para disminuir el nivel sonoro.

El hospital se encuentra en una zona residencial baja, donde no hay mucho tráfico. Aunque en el frente del hospital hay una calle importante donde pasan muchos autos y medio de transporte colectivo, el edificio se encuentra alejado, si en el caso que se haga el estudio y los dB den más altos de lo correspondiente se debería poner algunas barreras acústicas en el exterior del lado de la avenida, ya que mejorando las aberturas también se reduce, pero cuando se abren para ventilar vuelve a suceder lo mismo. También otra estrategia sería la absorción del sonido, mediante productos especialmente diseñados para eso, podría ser la inserción de más vegetales, o también más mobiliario con propiedades absorbentes de sonido.

## MATERIALES



“Los materiales de construcción no solo son una parte integral de nuestras vidas sino que, a diferencia de la mayoría de los bienes de consumo, tienen una fase de uso mucho más larga, lo que hace que su composición química y su impacto potencial en la calidad del aire interior sean significativos. El concepto de materiales tiene como objetivo reducir la exposición de las personas a los componentes contaminantes de los materiales.” (ITG Market Partner WELL)

Es de gran importancia prestar especial atención en este tema ya que el concebir cualquier material produce un impacto sobre el ambiente, genera contaminación y extingue los recursos naturales. Para elegir los materiales que se van a utilizar diariamente, así como también en los elementos que integran los lugares se deben considerar varias estrategias para un consumo consciente. Primero que nada, se debe reutilizar y reciclar para reducir el uso de los recursos naturales, siempre se debe buscar nuevas opciones y tecnologías para seguir investigando maneras de usar menos recursos naturales para satisfacer nuestras necesidades. Se debe elegir materiales sustentables, que sean hechos con productos que requieran poca energía para hacerlos, la materia primaria tenga una rápida recuperación en el ambiente y no lo dañe. Se recomienda exigir a los proveedores de materiales productos con la Declaración Ambiental de Producto, este documento informa sobre el desempeño ambiental a lo largo del ciclo de vida de los productos según la Norma Internacional ISO 14025, utilizar productos con contenido de material reciclado, madera certificada FSC, que garantiza que proviene de bosques responsablemente gestionados. Utilizar materiales locales o regionales, extraídos y procesados en la región que se utilizan, de esta manera se reduce la huella de carbono ya que se reduce la energía que se usa para transportarlo y además fomenta la economía regional.

Se debe tomar en cuenta la etapa preconstructiva, la construcción, la operación y por último la desactivación. En este ciclo vale destacar el libro “Cradle to cradle” escrito por Braungart y McDonoug, donde se diseña con un método holístico, el producto debe ser sustentable desde la concepción hasta el desuso, en español el título del libro es de la cuna a la cuna, el producto se realiza de forma sustentable y su ciclo de vida nunca termina, de esta manera no existe el desperdicio.

La salud del material: Selección de materiales seguros y saludables para los seres humanos y el ambiente, cada vez que se incorpora algo material se debe cuestionar ¿qué pasa si se ingiere? ¿Qué pasa si se respira? ¿Qué pasa si se quema? Todas estas cuestiones son importantes desde la producción al uso, reúso y disposición.

## MENTE



“La salud mental es un componente fundamental de la salud humana en todas las etapas de la vida y es vital para el bienestar físico y social de las personas. El entorno construido sirve como una herramienta poderosa para ayudar a mitigar posibles problemas de salud mental a través de políticas de uso y a través del diseño...El objetivo del concepto de mente es apoyar la salud emocional y cognitiva mediante estrategias de diseño, tecnología y tratamiento.”(ITG Market Partner WELL)

Los hospitales por lo general son lugares donde las personas se encuentran en un estado vulnerable, la salud emocional puede estar afectada por las situaciones que se están viviendo. Por eso resulta de gran importancia este punto y como menciona la certificación WELL, una buena salud mental es fundamental para la salud humana en general. Actualmente los espacios de las salas de espera no son lugares con confort visual y acogedores, son más que nada una caja de vidrio con sillas de salas de espera. Se propone ambientar estos espacios para ayudar a las personas tengan posibilidad de una mejor salud mental, por ejemplo, que se puedan abrir las ventanas para que, entre aire, el contacto con la naturaleza es fundamental para mitigar posibles problemas de salud mental. En el interior se pueden colocar vegetación, sillones más confortables, limpieza de los espacios, luz natural, temperatura adecuada, colores cálidos para que sea un espacio más acogedor. Digamos que este punto abarca casi todos los puntos mencionados.

## CAPÍTULO 4

### Conclusión

Luego del análisis de los conceptos para una arquitectura más sustentable de WELL se puede concluir que mediante un estudio preliminar de ubicación y clima, reconocer cuales serían las condiciones de confort se puede generar diferentes estrategias para mejorar la calidad de vida del público desde muchos diferentes aspectos, hay estrategias que tiene un costo más grande, pero algunas son muy simples y realmente cambiarían la estadía de las personas. Además, las estrategias mencionadas abarcan los 3 puntos de la sustentabilidad que son el económico, ambiental y social.

Como menciona la ADDAIH “El diseño integral de los edificios hospitalarios tiene la doble función de organizar los recorridos y espacios para, por un lado, favorecer la adecuada atención y, por el otro, ser instrumentos promotores de la salud para todas las personas: quienes vienen a tratarse y quienes trabajan.” Es por esto la importancia de mirar desde otra perspectiva y considerar diferentes puntos a cambiar que juntos hacen una gran diferencia.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

AADAIH - Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria. (2021, 21 junio). AADAIH. <https://aadaih.org.ar/nosotros>

Clase magistral dictada por John Martin Evans, Confort térmico Olgyay, Givoni, triángulos de confort. mayo 2018. FADU-UBA

Clase dictada por Susana Mulhmann, Seminario “Materiales sanos para una construcción sustentable”. Junio 2019. FADU-UBA

Evans, M., De Schiller, S. 1991. Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar. Buenos Aires, Argentina: Estudio WAGG

Girardin, M.1994. Iluminación natural. Montevideo, Uruguay: Editado por Centro de Estudiantes de Arquitectura.

ITG Market Partner WELL en España. 2021. *Qué es el WELL Building Standard. Certificación WELL | ITG WELL*. [online] Available at: <<https://wellservices.itg.es/certificado-well/>> [Accessed 20 June 2021].

IRAM 11605:1985 (1996). Acondicionamiento térmico en edificios, condiciones de habitabilidad en edificios.

McDonough, W., Braungart, M. 2002. Cradle to cradle. Nueva York, Estados Unidos. North Point Press

OVACEN. 2021. Lámparas LED; 13 preguntas y respuestas necesarias antes de comprar. [online] Available at: <<https://ovacen.com/lamparas-led/>> [Accessed 20 June 2021].

UNIT 1026:99. Aislamiento térmico de los edificios-Zonificación climática