

QUALITY INNOVATION 2017

LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE AL SERVICIO DE LA EDUCACIÓN, FACTOR CLAVE PARA EL APRENDIZAJE.

El nombre oficial de la organización : Colegio Carmelitas-Sagrado Corazón Ikastetxea		
Dirección: Fueros 49	Código postal: 01005	Ciudad: Vitoria-Gasteiz
Categoría de la competición: Innovación en el sector educativo		
Título de la innovación: La arquitectura sostenible al servicio de la educación, factor clave para el aprendizaje		
Descripción corta de la innovación: Criterios Passivhaus y distribución flexible del espacio en la rehabilitación de edificios. Entorno confortable, energéticamente eficiente, nivel óptimo de oxígeno para el aprendizaje y espacio "a medida" para la Innovación Pedagógica.		
Descripción de la innovación: Aire limpio, con un nivel de oxígeno óptimo para que el cerebro aprenda, una temperatura agradable, buena iluminación, aislados del ruido exterior y unos espacios "flexibles".... poder trabajar en tu aula con los compañeros de tu grupo, o hacer que las paredes "desaparezcan" hasta crear una macro- aula que abarque dos o tres de las del mismo nivel ...o hasta las seis del mismo ciclo, y tener la oportunidad de trabajar con niños y niñas de los otros grupos o de elegir uno de los proyectos que se desarrollan paralelamente en ese nuevo lugar, la actividad que te resulta más atractiva... Y, además, disfrutar de todo esto con unas instalaciones más sostenibles . Todo esto es ya una realidad para muchos alumnos de Carmelitas, son los resultados que vamos obteniendo progresivamente gracias al Proyecto "arquitectura para la educación" que comenzó a hacerse realidad en nuestro colegio hace cuatro años. Tras realizar algunas intervenciones como sustituir la iluminación existente por leds, instalar un sistema de calefacción de alto rendimiento y lograr la accesibilidad a todas las instalaciones, decidimos dar un paso más e iniciar este Proyecto que se fundamenta en: <ul style="list-style-type: none">• la rehabilitación de los edificios bajo criterios de Passivhaus: aislamiento térmico y acústico de paramentos exteriores, ventanas de triple vidrio, ventilación mediante recuperadores de calor que son regulados por detectores de dióxido de carbono, aleros exteriores que permiten la entrada de los rayos del sol durante el invierno y no durante el verano, y uso de termostatos en los radiadores para evitar exceso de temperatura en las aulas.• la versatilidad en la forma de distribuir los espacios para adecuarlos en cada momento a las metodologías más avanzadas para el aprendizaje. Y en el que seguimos trabajando para llevar a cabo una gestión de los edificios con la que se logra un elevado nivel de confort, las condiciones óptimas de temperatura y nivel de oxígeno en el aire para cumplir los requisitos que marcan los últimos conocimientos de la Neurociencia , y la utilización de los espacios supeditada a la Pedagogía , junto a la eficiencia en el uso de la energía . Vamos haciendo realidad nuestro objetivo de convertir Carmelitas en un " Passivschool " con los espacios más adecuados para el mejor aprendizaje. Asumimos una responsabilidad con el medio ambiente y las generaciones futuras coherente con la formación que aportamos a nuestro alumnado en estos aspectos, porque "educa lo que haces" . El Colegio se fundó en 1894 en el que hoy denominamos Edificio Fundacional, a este primer edificio se fueron anexionando otros como el Pabellón Florida (hace 70 años), los Pabellones Central y Rojo (hace 50 años) y el polideportivo (hace 20 años), hasta conformar las instalaciones actuales. Por una parte, la edad de los edificios y, fundamentalmente, la falta de estanqueidad de los cerramientos hacía necesaria una intervención para lograr mejorar la eficiencia energética. Por otra parte, era necesario mejorar la usabilidad de los espacios modificando su distribución y haciéndola flexible para responder a las nuevas necesidades de la Educación. Esto nos llevó a contactar con el Estudio de Arquitectura CLIM , experto en Passivhaus y con el que se había logrado la accesibilidad de las instalaciones, para desarrollar conjuntamente un proyecto integral para mejorar estos aspectos de los edificios a medio plazo. El despliegue de nuestro Proyecto se ha realizado de la siguiente manera:		

En verano de **2013** se llevaron a cabo las primeras obras, la **prueba piloto** de nuestro Proyecto, renovando la planta baja del Pabellón Central: las tres aulas de Educación Infantil de alumnado de tres años y la recepción de Manuel Iradier. Decidimos intervenir en esta zona del Colegio porque en toda esta área del Colegio y en particular en una de las aulas, a pesar de haber aumentado el tamaño de los radiadores de la calefacción central del edificio y de añadir todo tipo de emisores de calor, resultaba extremadamente difícil conseguir una temperatura adecuada durante los meses de invierno. El resultado fue un excelente nivel de confort con un **ahorro energético estimado de un 70%**: manteniendo en funcionamiento la calefacción central sólo los lunes por la mañana (lo que es posible debido a que los radiadores disponen de termostato) y utilizando los recuperadores de calor, se consigue mantener la temperatura toda la semana. La inversión realizada fue de **150 000 €**.

Durante los veranos de **2014 y 2015** se rehabilitaron, respectivamente, los **pisos primero y segundo del Pabellón Florida** (330 m² de superficie cada uno). En el primer piso están actualmente las tres aulas de Educación Infantil de alumnado de cinco años (que pueden transformarse en una única aula), la sala de psicomotricidad y el aula de Educación Especial. En la segunda planta se ubican las seis aulas de Primer Ciclo de Educación Primaria, todas ellas comunicadas entre sí por tabiques que pueden plegarse uniendo dos, tres,...o hasta las seis aulas para transformarse en una única estancia en función de la programación didáctica.

A las obras mencionadas del Pabellón Florida hay que añadir: en 2014 la renovación de "**Domus Adolescentis**" (ver anexo), consecuencia de unas inundaciones, y en 2015 la rehabilitación de la **escalera y aseos del Pabellón Central**. Todo ello con criterios de alta eficiencia energética (triple vidrio, envolvente térmica, sellado de paramentos...). Está previsto realizar en breve la instalación de recuperadores de calor en "Domus", para que cumpla los mismos requisitos que el resto de las instalaciones que hemos renovado. Tanto en 2014 como en 2015 la inversión realizada fue de **300 000 €** y la evaluación de las intervenciones realizadas por parte del alumnado y del profesorado ha sido muy positiva. En cuanto al **ahorro energético, se mantienen las estimaciones** del 70% de ahorro realizadas el primer año.

Por otra parte, realizamos **visitas guiadas** para que los alumnos de Secundaria conozcan las características Passivhaus de las nuevas instalaciones, vean el funcionamiento de los recuperadores de calor, y perciban la importancia que como centro educativo damos al compromiso con la sostenibilidad. También se han mostrado a **organizaciones** que nos han visitado para conocer nuestras mejores prácticas y se ha presentado a los centros educativos de Kristau Eskola.

En 2016 las obras realizadas abarcaron los **pisos tercero y cuarto y la escalera del Pabellón Florida, y todo el Edificio Fundacional**. ¡Todo un reto! Llevar a cabo la rehabilitación de unos espacios con una superficie de más de 2000 m² en tan sólo tres meses (dos meses y medio en las zonas de aulas) y teniendo que cumplir una normativa especial en el caso del Edificio Fundacional, puesto que debido a su antigüedad está catalogado y sujeto a protección estética por el Ayuntamiento. En **2016** han sido necesarios una inversión de **1 250 000 €**, el trabajo de más de setenta personas durante los siete días de la semana y un ejercicio preciso de logística para conseguirlo.

A modo de **síntesis**, a fecha de hoy podemos afirmar que:

- A lo largo de estos cuatro años **el despliegue del Proyecto ha abarcado una tercera parte de la superficie cubierta del Colegio**, priorizando la adecuación de los espacios que más necesidades presentaban y que eran, al mismo tiempo, los que tenían mayor dificultad de ejecución.
- La **inversión** que hemos realizado ha sido de unos **500€ por metro cuadrado**. Una obra realizada bajo Criterios Passivhaus requiere una inversión mayor que una realizada de manera tradicional. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que parte de esta inversión se recupera a medio plazo gracias al ahorro energético, y que la calidad de vida que tenemos alumnado y profesorado en las nuevas instalaciones y el factor educativo del compromiso del Centro con la RSE son intangibles que tienen para Carmelitas un valor más importante que el económico. El EVE (Ente Vasco de Energía) ha aportado un total de 18 000€ para subvencionar las obras de los años 2013 a 2015.
- Las mediciones de **ahorro de energía** efectuadas al finalizar el curso 2016-17 reflejan un resultado del **85%**, muy superior a las estimaciones del 70% que se habían realizado teniendo en cuenta el número de horas que se utilizaba la calefacción en las aulas rehabilitadas frente al número total de horas que se utiliza en las aulas pendientes de intervención.

En verano de 2017 vamos a finalizar la rehabilitación del Edificio Florida, interviniendo en la planta baja y el sótano donde hemos proyectado un único espacio para los alumnos de los tres grupos de Educación Infantil de 2 años. Será una ciudad a escala, con su ayuntamiento, un teatro, el hospital, la escuela, el hogar, una zona comercial, y un parque...un espacio creativo ejecutado bajo los mismos criterios de edificación.

Tenemos previsto seguir haciendo realidad nuestro Proyecto verano a verano y estimamos que podría finalizarse en tres o cuatro años, en función de los recursos económicos disponibles.

INNOVACIÓN

Autoevaluación de las características novedosas de la innovación. ¿Cómo satisface y/o supera la innovación las necesidades de clientes, sociedad o medio ambiente de modo nuevo o significativamente revisado?

Es **excepcional** en el mundo educativo, y también en el resto de los sectores, que una rehabilitación se realice con Criterios Passivhaus. La **Estrategia** del Carmelitas se focaliza prioritariamente en las necesidades presentes y futuras del alumnado y este Proyecto nos dota de **las mejores instalaciones**, desde el punto de vista de la Neurociencia, de la Pedagogía y de la Sostenibilidad, para lograr la Excelencia en Educación.

Autoevaluación de la utilidad. ¿Cómo se aplica la innovación en la práctica? ¿Se hace de un modo sistemático y de acuerdo a un plan de la organización? ¿Es la innovación utilizable?

Este Proyecto es una innovación cuya **planificación** se realizó en 2013 y que se ha **desplegado** a lo largo de últimos cuatro veranos abarcando, aproximadamente, la tercera parte de la superficie cubierta del Colegio y dando **respuesta directa a las necesidades** de seis niveles educativos (aulas de Educación Infantil de 3 y 5 años, y 1º, 2º, 3º y 4º de Educación Primaria), aula de Educación Especial, Aula de Enriquecimiento, aula de psicomotricidad y aulas de usos múltiples, que son utilizadas por alumnado de todos los niveles; y el Edificio Fundacional en el que se encuentran: la recepción, los despachos de secretaría, administración y dirección, el comedor escolar, zona de recibidores para atención a las familias, la Escuela de Música, sala para reuniones y audiciones (para 125 personas), dos salas de reuniones para Departamentos y Seminarios y la sala de profesorado de Primaria. Todos estos espacios tienen un **uso intensivo**.

Los **indicadores** de ahorro energético, de la cantidad de CO2 en el aire, el número de horas que se utiliza el espacio abarcando varias aulas, el número de actividades y proyectos pedagógicos que se realizan con la intervención de más un grupo de clase y la satisfacción del alumnado y profesorado son muy buenos y van mejorando con el despliegue del Proyecto.

Cada año se van incorporando **ajustes en la Planificación** en función de los recursos económicos disponibles para realizar la inversión. La adjudicación de las obras se realiza en forma de concurso a pliego cerrado, estableciendo penalizaciones por demora en la ejecución.

También se han realizado **ajustes en las características técnicas** de algunos elementos, por ejemplo en el aislamiento acústico de los tabique móviles como consecuencia de la evaluación realizada por el profesorado usuario de las aulas; o las reducción de radiadores en un 50% de la potencia instalada en las obras de 2016 consecuencia del análisis de la respuesta térmica de los edificios intervenidos en los años anteriores.

Aprendizaje. ¿Se basa la innovación en una nueva idea o descubrimiento? ¿Se basa la innovación en un proceso de desarrollo sistemático? ¿La innovación hace extensivo un conocimiento o práctica existente?

El Proyecto "arquitectura para la educación" tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades educativas de los alumnos teniendo en cuenta los últimos conocimientos que nos aporta la Neurociencia sobre "cómo aprende el cerebro" y las condiciones para que ese aprendizaje se realice eficientemente: las nuevas metodologías de aprendizaje y sus requisitos en cuanto al uso de los espacios, y la coherencia entre "lo que hacemos y lo que enseñamos" en materia Medioambiental y RSE. Por otra parte, como proyecto arquitectónico tiene en cuenta los **materiales más novedosos y los Criterios de edificación más avanzados**, Passivhaus, para lograr la **eficiencia energética** y posibilitar la **gestión educativa de los espacios**.

En definitiva, conjuga los conocimientos de **Arquitectura, Neurociencia, Pedagogía** y los pone al servicio del aprendizaje y de la sostenibilidad.

CALIDAD

Autoevaluación de la orientación al cliente. ¿Cómo se corresponde la innovación con las necesidades actuales y futuras de los clientes? ¿Cómo satisface y supera la innovación sus requerimientos y expectativas?


La oferta educativa de Carmelitas abarca todas las etapas desde Educación Infantil 2 años hasta Bachillerato, y el Ciclo de Técnico Superior en Educación Infantil. Actualmente aprendemos junto a 1 300 alumnos y sus familias.

Dentro de las instalaciones de Carmelitas contamos con el **Junior Lab del BCBL** (Basque Center on Cognition, Brain and Language) que nos aporta información de primera mano sobre las necesidades educativas de nuestro alumnado desde la Neurociencia y, además, realizamos una **vigilancia tecnológica** sistemática de innovación pedagógica. Toda esta información determina una intensiva **formación del profesorado** en metodologías de aprendizaje: TBL., mindfulness, interioridad, emociones, trabajo colaborativo. tecnología...para que nuestro alumnado consiga la mejor preparación para responder a los retos que planea un mundo en el que el cambio se produce cada vez a mayor velocidad, haciendo de ellos personas que saben aprender y emprender. El Proyecto "arquitectura para la educación" nos dota de los espacios y las condiciones más adecuadas para llevar a la práctica este conocimiento y obtener los **mejores resultados educativos**. Por otra parte, las características de los edificios rehabilitados están siendo fuente vivencial de aprendizaje para los alumnos, por ejemplo, en 5º de Primaria los alumnos **eligieron** como proyecto de la asignatura de emprendimiento estudiar in situ el funcionamiento de estos espacios y han decidido formarse como **guías** para explicárselo a otros miembros de la Comunidad Educativa o a otras organizaciones que nos visiten para conocerlo.

Autoevaluación de la efectividad. ¿Ha mejorado el rendimiento tecnológico y comercial generando un impacto en los clientes y/o responsabilidad social / ecología?

Ha mejorado la **sostenibilidad** de los edificios en los que se ha intervenido, con un ahorro energético del 85%. El confort y usabilidad de los espacios donde realizamos nuestra actividad tienen un gran impacto en la satisfacción de alumnado, profesorado y PAS, porque generan una atmósfera que favorece el trabajo. La **distribución flexible del espacio** está favoreciendo incorporar en las programaciones didácticas cada vez más actividades con "espacios abiertos" (varias aulas comunicadas) y la puesta en práctica de nuevas metodologías de aprendizaje que están teniendo como consecuencia la mejora de los resultados Educativos de los alumnos. Todo ello constituye un **factor crítico de éxito** de la opción de Carmelitas por la Excelencia en Educación.

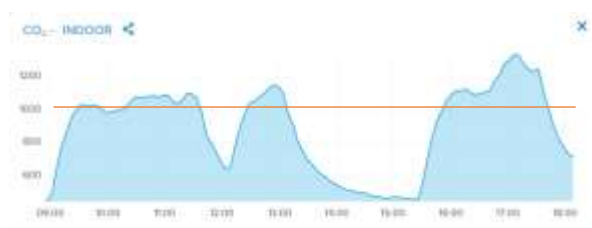
ANEXO 1: Mediciones de CO2

Las siguientes gráficas permiten **comparar las upp (unidades por millón) de CO2 en el aire** de aulas en las que se ha intervenido, frente a las que conservan la arquitectura original. Es muy importante observar la **escala en el eje vertical** para apreciar la diferencia entre las dos situaciones que se presentan, la  indica en cada gráfica las 1000 upp de CO2.

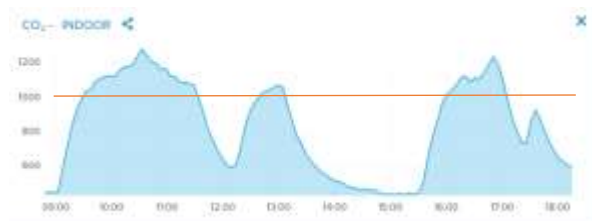
En el caso de los espacios rehabilitados sólo se superan las 1200 upp de CO2 en momentos muy puntuales, mientras que en las aulas que no disponen de máquinas de recuperación de calor se superan las 1200 upp prácticamente durante toda la jornada y se alcanzan niveles de más de 3000 upp.

Aulas renovadas:

-Día 29 de noviembre, 3º EPO A .



-Día 1 de diciembre, 4º EPO C



-Día 8 de febrero, 1º EI C



Aulas pendientes de intervención:

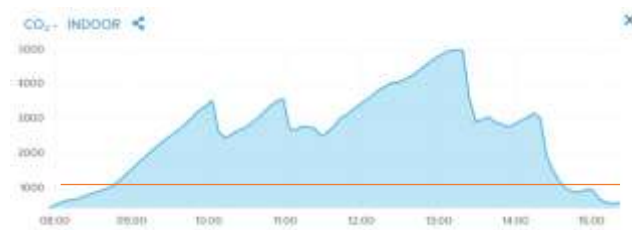
Día 25 de noviembre, 5º EPO B



Día 14 de diciembre, 2º ESO B



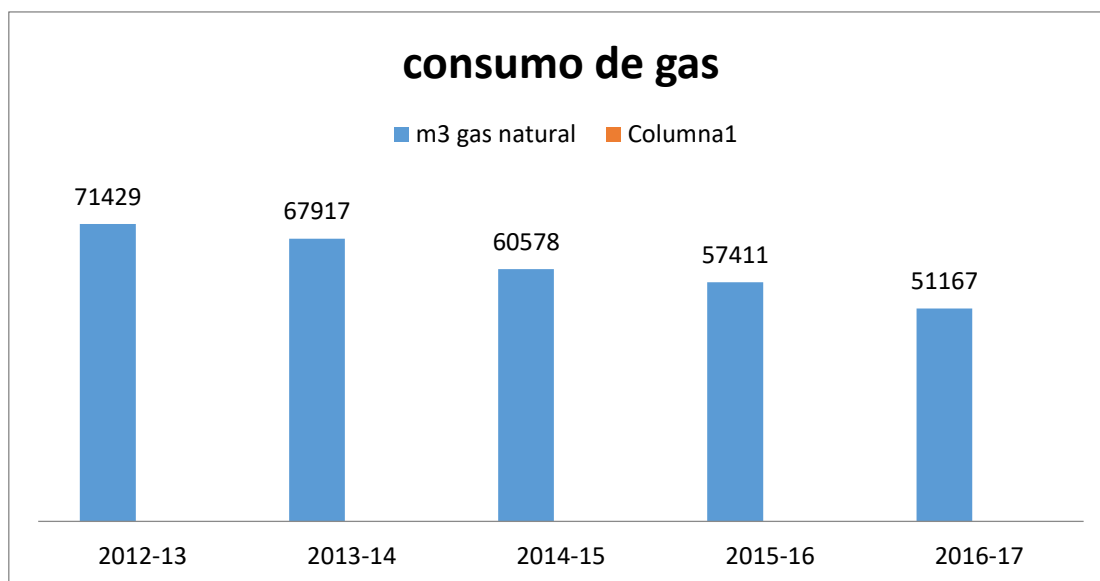
Día 22 de febrero, 1º Bachiller A



ANEXO 2: Otros indicadores

Consumo de gas natural en m³

La siguiente gráfica representa el consumo de gas natural (en m³) para calefacción correspondiente a los últimos años:



Resulta evidente la **tendencia descendente**. La comparación entre el dato de 2012 y el de este curso académico refleja un ahorro de un 28% en el consumo de energía. Teniendo en cuenta que la superficie intervenida es de un 33% del total, los datos indican que **el consumo de energía para calentar las zonas nuevas se ha reducido por encima del 85%**. No disponemos de una medición del consumo por secciones, sin embargo, sabemos que durante los meses más fríos en muchas aulas sólo ha sido necesario utilizar la calefacción los lunes a primera hora, para mantener la temperatura durante toda la semana.

Resultados de la encuesta de satisfacción al profesorado y PAS que utiliza habitualmente las zonas rehabilitadas:

1. La flexibilidad del uso del espacio permite la optimización de recursos pedagógicos (ítem dirigido sólo al profesorado)	8.33
2. Confort de las nuevas instalaciones: calidad del aire, temperatura, ruido exterior,...	8.35
3. Valoración global	8.61

Resultados de la encuesta de satisfacción de familias:

Valoración de las familias del esfuerzo que hace el Colegio en innovación pedagógica	8.1
--	-----

Resultados de la encuesta de satisfacción de alumnos:

En la pregunta abierta sobre aportaciones para la mejora, quejas o agradecimientos, se repite la solicitud de que se reformen sus aulas como “las clases de los pequeños”.

% de Unidades didácticas en la que se programan actividades con un uso del espacio que abarque todas las aulas del nivel

- En los tres niveles de Educación Infantil, que se trabaja por proyectos, en el 100% de los proyectos
- En 1º de EPO: en el 60% de las programaciones
- En 2º de EPO: en el 60% de las programaciones
- En 3º de EPO: en el 100% de las unidades didácticas del Proyecto globalizado de Euskera y Conocimiento del medio Txanela, en Tutoría, Science e Inglés.
- En 4º de EPO: en el 100% de las unidades didácticas del Proyecto globalizado de Euskera y Conocimiento del medio Txanela, en Tutoría, Emprendimiento, Inglés y Matemáticas
- El aula “Domus Adolescentis” tiene el 100% de la jornada escolar reservada por diferentes grupos de alumnos de EPO III, ESO y Bachiller, fundamentalmente para la asignatura de Lengua Española y Literatura.

Divulgación del Proyecto:

El Proyecto se ha **presentado** en diferentes foros, entre otros:

- Comunicación en el “Pacto Verde” del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, donde fue seleccionado como proyecto relevante y publicado en un poster en el Palacio de Congresos Europa durante las Jornadas de Sostenibilidad.
- En la Publicación de “Buenas prácticas de gestión avanzada, RSE y sostenibilidad” de la Diputación Foral de Álava, en el que solicitaron nuestra participación.
- En el Premio Escolástico Zaldivar de Fraternidad- Muprespa, como ejemplo del cuidado de la salud y PRL.
- En el Premio a la Iniciativa Laboral Responsable de la Fundación Laboral San Prudencio.
- En la Semana Europea de la Calidad de Euskalit de 2016, como buena práctica dentro del Grupo de Gestión Avanzada de Educación

Así mismo, **atendemos todas las solicitudes** de centros educativos y otras organizaciones que han tenido conocimiento del Proyecto y desean conocerlo visitando las instalaciones. Hacemos visitas guiadas para explicar el proyecto a los alumnos de 2º ciclo de ESO y Bachiller, y a grupos de alumnos de 5º de Primaria que lo han elegido como proyecto de emprendimiento y que serán sus “guías” a partir del próximo curso.

E informamos sobre este proyecto en www.carmelitasvitoria.com

ANEXO 3: Algunas imágenes

A continuación presentamos algunas imágenes de las instalaciones: su estado anterior, durante y después de las obras. Son evidencias del cambio radical que se ha producido en ellas como consecuencia del despliegue del Proyecto.
2013 Planta baja del Pabellón Central: Recepción y aulas de Educación Infantil 3 años



2014 y 2015 Pabellón Florida 1º y 2º pisos y “Domus Adolescentis”



2016 Pabellón Florida: 3º y 4º pisos y escalera





2016 Edificio Fundacional

