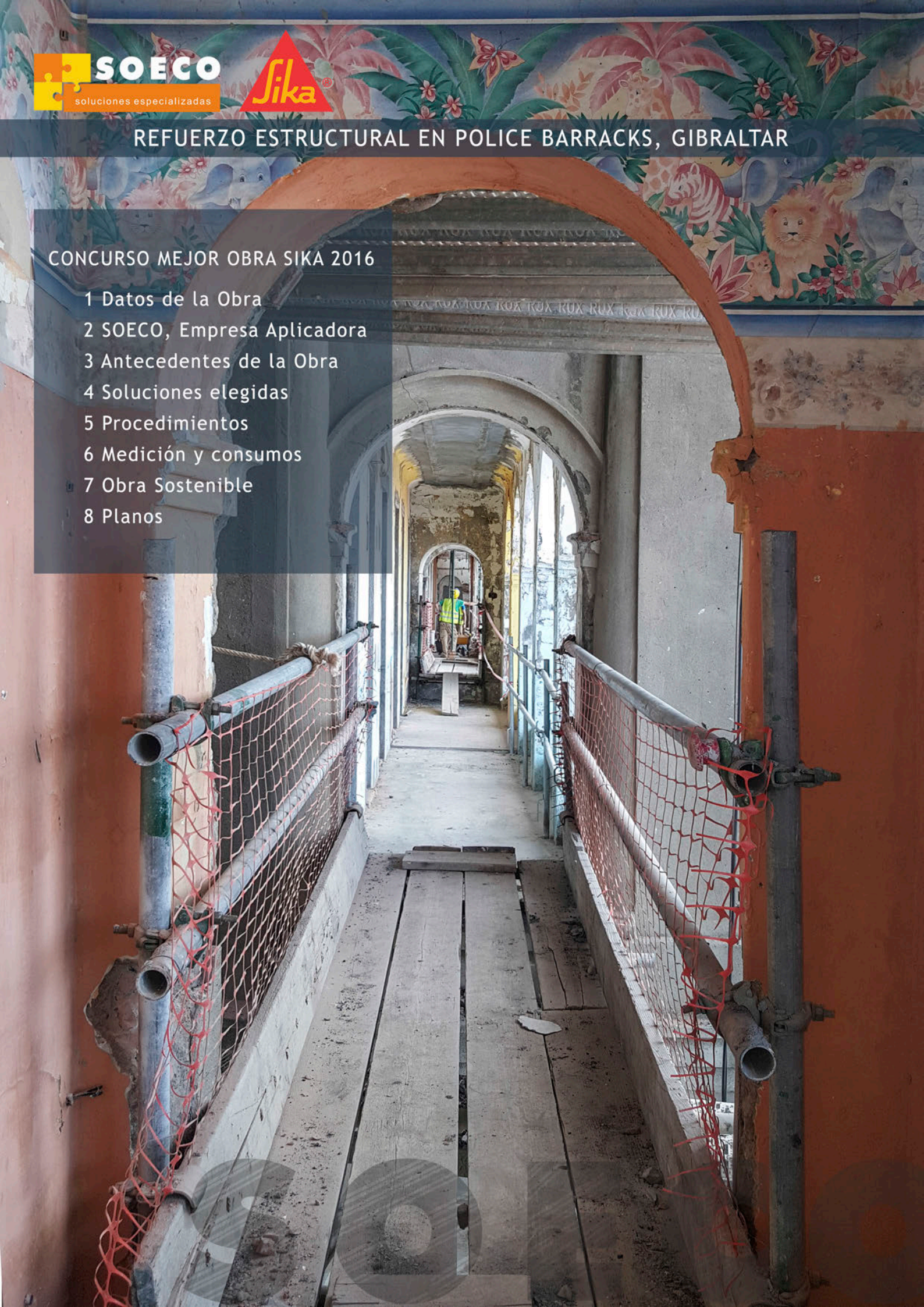


## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

### CONCURSO MEJOR OBRA SIKA 2016

- 1 Datos de la Obra
- 2 SOECO, Empresa Aplicadora
- 3 Antecedentes de la Obra
- 4 Soluciones elegidas
- 5 Procedimientos
- 6 Medición y consumos
- 7 Obra Sostenible
- 8 Planos





## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

### 1 DATOS DE LA OBRA:

NOMBRE DE LA OBRA:

Refuerzo estructural en Police Barracks, Gibraltar.

EMPRESA APLICADORA: Soluciones Especializadas para la Construcción SLU (SOECO). Calle Manuel de Paula nº 7, Lebrija (Sevilla).

FECHA DE INICIO: Octubre de 2016.

FINALIZACIÓN: Diciembre de 2016.

PROPIEDAD/PROMOTOR: Cliente particular.

PROYECTO/DIRECCIÓN: GCArchitects

CONTRATISTA PRINCIPAL: SACYR Construction Gibraltar Limited.

MODALIDAD A LA QUE SE PRESENTA: EDIFICACIÓN:  
REPARACIÓN Y REFUERZO.

### 2 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA APLICADORA:

La principal actividad de SOECO es la aplicación de Sistemas y Productos especializados en la solución de los problemas constructivos:

1. **Sistemas Sikaplan, Sarnafil y Sikaproof** para la impermeabilización de cubiertas, estructuras y otros elementos arquitectónicos. Empleamos métodos tradicionales como la termosoldadura y otros innovadores como son los Sistemas Adheridos y por Inducción (Isoweld 3000).

2. **Sistema SikaRoof MTC** también aplicado a la impermeabilización, proporciona membrana continua a partir de poliuretanos líquidos de última generación.

3. **Sistema Sikathermocoat**, que proporciona aislamiento térmico y acústico en las fachadas, lo combinamos con los Sistemas Sikaplan y Sarnafil con aislamiento añadido en cubiertas. De este modo protegemos toda la envolvente del edificio.





## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

4. **Sistemas Sika Carbodur y SikaWrapp** aplicados en el refuerzo de estructuras. Se trata de laminados de fibra de carbono adheridos con resinas epoxi. Estos refuerzos son óptimos para incrementar la resistencia tanto a flexión como a corte.

5. Pavimentos continuos de alta resistencia, confort y aislamiento a base de **Sistemas Epoxi o de Poliuretano Líquido** según se requiera dureza y rigidez o elasticidad y estanqueidad. También construimos pavimentos de caucho reciclado tanto en instalaciones exteriores como en el interior de las viviendas bajo el revestimiento de acabado.

6. Montaje de módulos fotovoltaicos sobre soportes **Sika SolarMount** especiales para cubiertas impermeabilizadas previamente con láminas de FPO o PVC.



SOECO es empresa colaboradora en el **Programa de Construcción Sostenible de la Junta de Andalucía** que incentiva la eficiencia y ahorro energético en la rehabilitación de viviendas.

Durante 2015 y 2016 SOECO ha impermeabilizado 84.000 m<sup>2</sup> de superficie, aislado 23.200 m<sup>2</sup> de fachadas con Sistema SATE y construido 92.800 m<sup>2</sup> de pavimento. Entre 2014 y 2015 se instalaron campos solares en 15.000 m<sup>2</sup> de cubiertas.

### 3 ANTECEDENTES DE LA OBRA:

La empresa SACYR Construction Gibraltar Limited contrató con SOECO el **refuerzo estructural de Police Barracks**, antiguo y muy deteriorado edificio cuya construcción data de 1909. Las obras se incluyen en el Plan de Regeneración Urbanística que el Gobierno de Gibraltar impulsa en la parte alta de la ciudad (Upper Town). Las obras transformarán el edificio en 60 viviendas conservando la estética y ornamento de su construcción. Como parte de su integración urbana se construirán también zonas ajardinadas y de esparcimiento. Las obras contratadas en 2016 se corresponden con una primera fase de intervención sobre los forjados del edificio.





## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

El edificio presenta una patología generalizada por corrosión de las armaduras en los forjados. Se manifiesta por la presencia acusada de grietas y fisuras que han debilitado la estructura. En muchas zonas el hormigón se ha desprendido por el empuje que genera el aumento de volumen de las armaduras oxidadas, dejándolas a la vista. Es necesario sanear y reparar los volúmenes de hormigón en los forjados para a continuación reforzarlos.

### 4 SOLUCIONES PROPUESTAS

Para la reparación de los forjados se planteó un procedimiento según se recoge en la norma UNE-EN 1504 sobre reparación de las estructuras de hormigón. Una vez saneado y limpio el soporte (incluyendo las armaduras que quedaron vistas), se pasivaron las armaduras con Sikatop Armatec 110 Epocem, producto que además actúa como puente de adherencia del mortero de reparación: Sika Monotop 412 S.

Sikatop Armatec 110 Epocem proporciona un revestimiento anti-corrosión del acero tratado, para protegerlo de futuros ataques químicos. Se trata de un producto a base de cemento y resinas epoxi modificadas con inhibidor de corrosión según la norma UNE-EN 1504-7. Tiene una adherencia excelente al acero, impermeable al agua pero permeable al vapor de agua.

Sika Monotop 412 S es un mortero de reparación estructural R4, es decir, de máxima resistencia según la norma, a base de cemento sulfuresistente, es decir, resistente a los sulfatos y al agua de mar. Está mejorado con resinas sintéticas y es adecuado para reparaciones de entre 6 y 50 mm de espesor.





## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

Para el refuerzo de los forjados se emplearon laminados de fibra carbono dispuestos de modo bidireccional y cruzados entre sí.

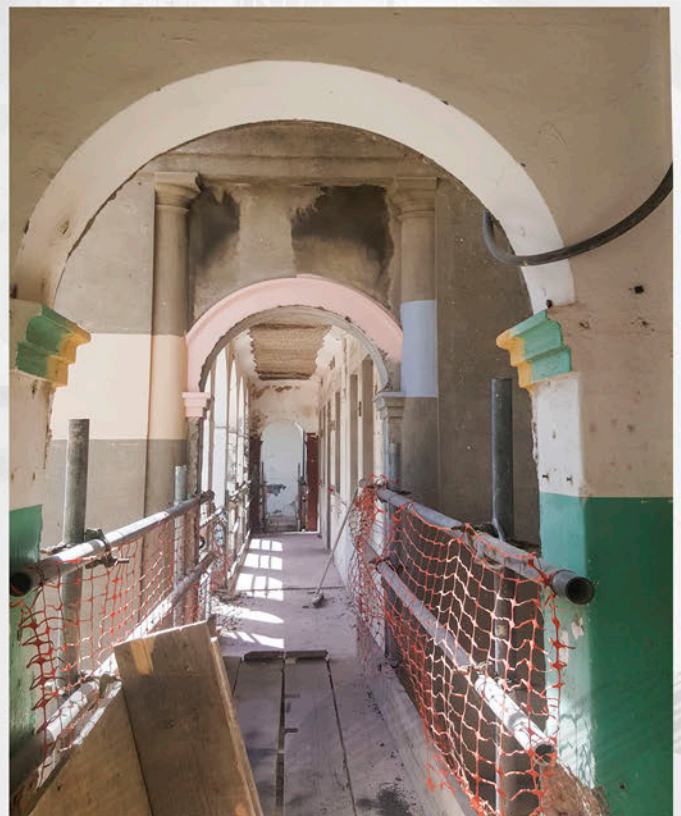
El sistema se denomina Sika Carbodur Plates y resumidamente consiste en la colocación de los laminados de fibra de carbono adheridos a la superficie inferior de las viguetas mediante un adhesivo estructural de resinas epoxi. Proporciona una armadura exterior que incrementa la resistencia a flexión de la estructura que refuerza.

Los laminados Sika Carbodur son polímeros armados con fibras de carbono pultusionadas (CFRP) diseñados para el refuerzo de estructuras de hormigón y otros materiales como acero, madera y mampostería. Su colocación es sencilla, no se corroe, no necesita mantenimiento, agrega poco espesor y admite cubrición.

### 5 PROCEDIMIENTOS

#### TRABAJOS PREVIOS

Es fundamental para el éxito de la intervención conseguir un el buen estado del soporte. Para ello saneamos y limpiamos la superficie del hormigón empleando para ello lijadoras de disco de diamante, chorreado de agua a presión y repicado manual hasta conseguir un soporte cohesivo, libre de partículas mal adheridas o sueltas. Comprobamos que la resistencia mínima del hormigón sano a la tracción fuese de  $1 \text{ N/mm}^2$ . Se retiró minuciosamente todo el hormigón de alrededor de las armaduras dañadas, de forma que se pudieran sanear en toda su superficie. Eliminamos los restos de óxido empleando cepillos de acero y chorro de arena a presión.





## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

### REPARACIÓN DE FORJADOS

Una vez limpias las armaduras y el hormigón, aplicamos una primera mano de SikaTop Armatec 110 Epocem de 1 mm de espesor sobre la armadura decapada. Con esta primera mano conseguimos el pasivado del acero. Al cabo de dos horas, una vez endurecida la primera mano, aplicamos una segunda a modo de capa de adherencia para el Sika Monotop 412 S, mortero de reparación con el que se reconstruimos los volúmenes perdidos.

### REFUERZO ESTRUCTURAL

Se hizo el refuerzo sobre todo el forjado, tanto en el que estaba en buen estado como en el que habíamos reparado. En aquellas zonas en las que no fue necesario reparar, limpiamos y regularizamos la planimetría de la superficie con lijadora eléctrica. Una vez bien preparado el soporte, limpiamos el laminado con Sika Colma Limpiador y lo cortamos empleando sierra y pequeñas cizallas. A continuación mezclamos los dos componentes de la resina Sikadur 30 ES y la aplicamos en el soporte con un espesor de 2 mm. A continuación, y con la ayuda de un útil, aplicamos otros 2 mm de resina también en el laminado. Lo colocamos sobre el forjado y presionamos a todo lo largo con un rodillo hasta que la resina rebosara por ambos lados y se eliminasen las burbujas de aire. Colocamos un sistema doble de láminas longitudinales y trasversales.

### ACABADOS

Para terminar, enfoscamos todas las superficies de modo que las reparaciones y refuerzos quedaron cubiertos. Tanto las maestras como el enfoscado propiamente dicho, fueron realizados mediante mortero de reparación Sika Monotop 412 S.





## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

### 6 MEDICIÓN Y CONSUMOS

Reparación de forjados .....	200 m2
Sistema Sikacarbodur.....	800 ml

### CONSUMOS:

Sika Monotop 412 S.....	11.550 Kg
Sikatop Armatec 110 Epocem.....	140 Kg
Sikadur 30 ES.....	244 Kg
Sika Carbodur E512.....	800 ml
Sika Colma Limpiador.....	25 l



## REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

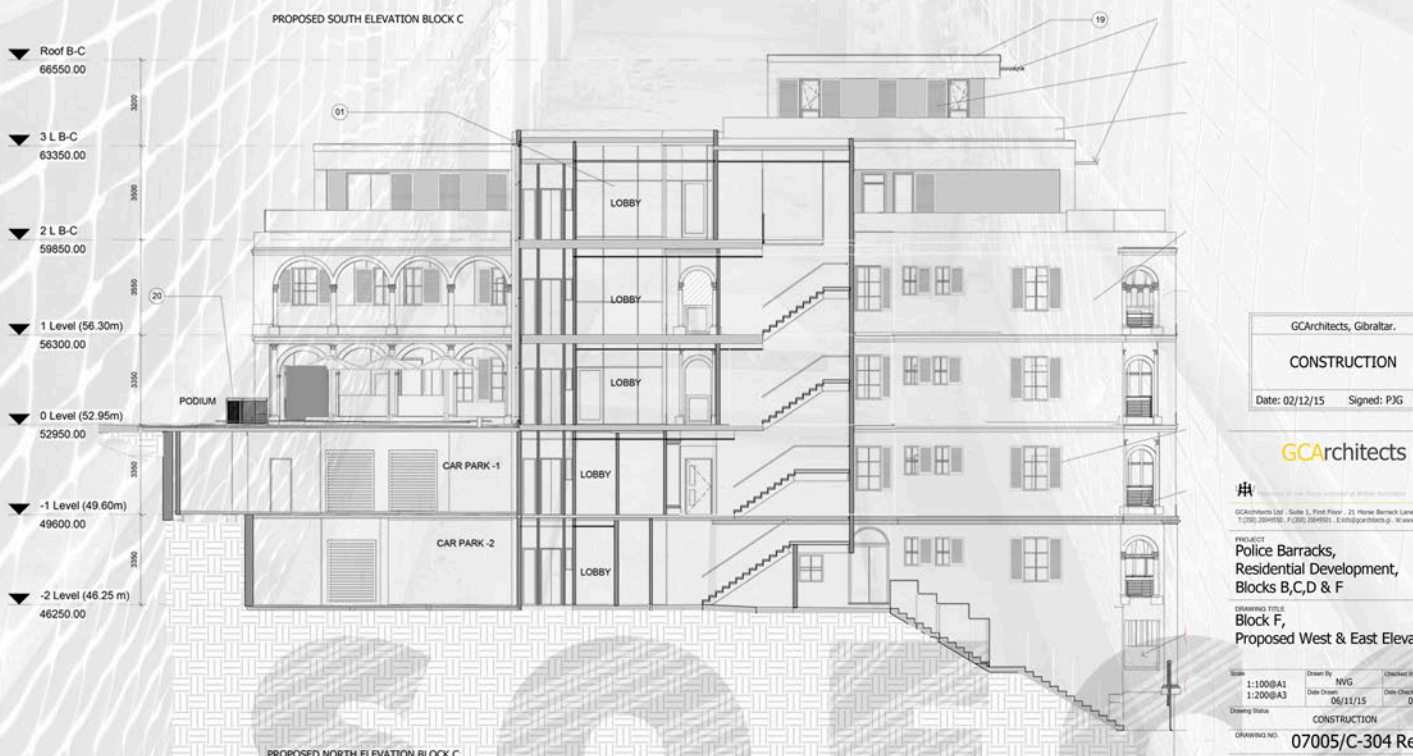
### 7 OBRA SOSTENIBLE

Consideramos que esta obra es sostenible porque las intervenciones de reparación y refuerzo han estado acompañadas de medidas preventivas para evitar la aparición de nuevas patologías en la edificación, alargándose considerablemente su vida de servicio. En este sentido se han elegido los materiales y procedimientos de mayor calidad y eficiencia. Todos los productos empleados cumplen la normativa europea sobre Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC). Algunos de estos productos, como las resinas epoxi, son considerados peligrosos para la salud y medioambiente, por lo que fueron manipulados con precaución. No obstante, una vez curados son inocuos. Los compuestos de carbono no son peligrosos para la salud y medio ambiente y están libres de emisiones perjudiciales.



# REFUERZO ESTRUCTURAL EN POLICE BARRACKS, GIBRALTAR

## 8 PLANOS



GCArchitects, Gibraltar.  
**CONSTRUCTION**  
Date: 02/12/15 Signed: PJG

**GCArchitects**

REGISTERED ARCHITECTS  
GCArchitects Ltd - Suite 1, First Floor, 21 Horse Bazaar Lane, GIBRALTAR  
T: 3502 3000/4000, F: 3502 3000/0005, E: info@gcaarchitects.gi, W: www.gcaarchitects.gi

**PROJECT**  
Police Barracks,  
Residential Development,  
Blocks B,C,D & F  
**DRAWING TITLE**  
Block F,  
Proposed West & East Elevations

Scale: 1:1000@A1	Drawn By: NVG	Checked By: PJG
1:2000@A3	Date Drawn: 06/11/15	Date Checked: 09/11/15
Drawing Status:	CONSTRUCTION	

DRAWING NO.: **07005/C-304 Rev.A**