

B.1) METODOLOGÍA Y PROGRAMA

B.1.1) Proyecto, entorno y metodología.

B.1.1.1) Resumen del proyecto constructivo a ejecutar y contextualización con el entorno.



El objeto del presente informe es proyecto es el de describir los procesos de trabajo a realizar para la ejecución de las obras a realizar en el bloque de viviendas situado en Calle Santutxu nº41bis a nº63, de Bilbao, para la rehabilitación y reforma energética de la fachada principal, fachada trasera y la colocación de aislamiento térmico en cubierta y en forjado en contacto con locales en semisótano, que hacen planta baja hacia Párroco Unceta.

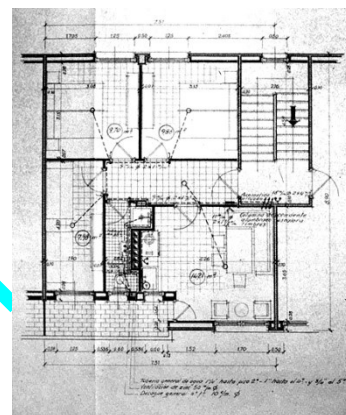
En esta intervención también se realizará la mejora de las instalaciones y la mejora de accesibilidad en los 13 portales con la instalación de ascensores.

El edificio a intervenir consta de 135 viviendas de las que Viviendas Municipales (VVM) es propietario en parte.

La estructura del edificio es de hormigón y en particular las fachadas se componen de tabiques de hormigón en masa y tabiques de ladrillo separados por una cámara de aire, los forjados y la cubierta son de hormigón armado. La cubierta es inclinada a varias aguas, con acabado en teja plana.

La intervención objeto de este informe consiste en una primera fase de una intervención de conjunto. Esta fase afecta a la rehabilitación de este primer bloque. La intervención tiene como objetivo solucionar las deficiencias que presenta actualmente la edificación, garantizar la accesibilidad universal y realizar las intervenciones de eficiencia energética para reducir la demanda energética y reducir las emisiones de carbono.

El edificio que se compone de trece portales, y el conjunto tiene un grado de protección patrimonial desde Ayuntamiento de Bilbao, por lo que la envolvente intentará replicar con la máxima fidelidad el aspecto de lo existente.



La actuación prevista incluye las obras de:

- **Mejora de la envolvente térmica:** Renovación en las fachadas principal y trasera, y la colocación de aislamiento térmico en la cubierta y en forjado en contacto con locales, para conseguir aislarlas térmicamente del exterior, evitando puentes térmicos, y con ello mejorando el ahorro energético, y la durabilidad en el tiempo de las fachadas, lo que le dará un aspecto renovado al conjunto conservando la estética actual con un acabado final de tipo acrílico o revestimiento con plaqueta caravista, dependiendo de las zonas.

El sistema de aislamiento térmico por el exterior previsto para las fachadas y las cubiertas se realizará mediante paneles de lana de roca de 8 cms de espesor con acabado acrílico o plaqueta caravista según el acabado actual de cada una de las zonas.

Aislamiento en techo de locales en contacto con la parte inferior de las viviendas (lana de roca de 8cm)

Aislamiento de techo pasadizo central exterior (lana de roca de 8cm)

Sustitución de todas las ventanas de las viviendas de VVM que actualmente tienen malas características térmicas e higrométricas (vidrios simples, carpinterías sin rotura de puente térmico), por otras de PVC y rotura de puente térmico (y doble acristalamiento).

- **Accesibilidad universal:** Mejora de accesibilidad en los inmuebles con la instalación de ascensores para conseguir la accesibilidad universal. Se reubicará la escalera para instalar un ascensor interior en caja de escalera, cumpliendo dimensiones mínimas según decreto de accesibilidad, por lo que la fachada se verá afectada por un nuevo volumen de escalera que avanza hacia la acera. Se conseguirá una vez acabados los trabajos que el acceso quede a cota de rasante mediante la supresión del peldaño en el acceso a los portales salvando dicho desnivel a través de una rampa accesible de un 12% de pendiente como máximo.

- **Mejora general de las instalaciones:** Mejora de las instalaciones de ACS y calefacción.

Se sustituyen todos los termos eléctricos y calderas de gas de bajo rendimiento en las viviendas de VVM, por calderas de condensación.

- Reparación de patologías: Reparaciones en el revestimiento de mortero de antepechos de los balcones y fajas de la fachada con peligro de desprendimiento. Arreglos en zonas de la fachada que presentan disgregaciones del ladrillo caravista.

ESTADO ACTUAL Y SOLUCIÓN PREVISTA

El edificio es un bloque de viviendas lineal que se sitúa entre dos calles con diferencia de cota, con la planta baja de la fachada trasera enterrada con respecto a la fachada delantera del edificio.

El edificio consta de planta baja con locales hacia fachada trasera que es semisótano en fachada principal y 5 plantas piso destinadas a vivienda en cada portal excepto en dos de ellos donde las plantas destinadas a viviendas son 7, con 2

viviendas por planta en cada portal, siendo un total de 13 portales con 135 viviendas en el bloque a rehabilitar. Las viviendas se distribuyen en cada uno de los portales con el núcleo de escalera en el centro, al que se accede por el portal con acceso desde la calle Santutxu. La entrada a los locales se realiza desde la fachada trasera. Se pueden diferenciar 4 tipologías de portales:

- Tipología A)** Portales desde el 41bis al 49 (cinco portales) con 5 plantas y sin instalación de ascensor.
- Tipología B)** Portales 51 y 53 (dos portales) con 7 plantas de viviendas y con un ascensor en cada portal que situado en fachada mediante un volumen que sobresale.
- Tipología C)** Portales desde el 55 al 61 (cuatro portales) con 5 plantas y sin instalación de ascensor.
- Tipología D)** Portales 61 Bis y 63 (dos portales) que giran en el final del bloque dando frente a la fachada lateral, con 5 plantas y sin instalación de ascensor.

En la Fachada Principal de la calle Santutxu se aprecian un total de 20 ventanas de viviendas por portal y cuatro óculos circulares en escalera por portal. Además de las ventanas de los locales en planta baja.



En la parte central hay un pórtico que atraviesa el bloque y ocupa la zona central del mismo en dos plantas de altura, el bloque se divide en esa zona central por encima del pórtico con dos ventanas rectangulares por vivienda de cada portal flanqueadas con el volumen de los ascensores en cada uno de los lados con las ventanas de la escalera de cada portal. Esta zona central se une a los laterales con unos balcones intermedios en cuatro de sus plantas.

En la parte final, el bloque gira dando lugar a los dos portales 61bis y 63 simétricos en esquina cuya planta gira con respecto a la escalera que se encuentra en medio de las dos viviendas. En la zona de la fachada principal hay 2 ventanas rectangulares por vivienda y un balcón en esquina mientras que en la fachada lateral hay 3 ventanas por vivienda.



La Fachada Trasera tiene una diferencia de nivel respecto a la fachada principal. La composición de la fachada trasera consiste en ventanas centrales y balcones laterales en cada planta de viviendas que se repite así en la parte primera y tercera con bloque lineal de forma que los balcones de un portal se unen con los del siguiente y del anterior.

En la parte central de la fachada trasera se replica el pórtico central que se ha descrito en la fachada delantera en las dos primeras plantas y sobre este suben tres plantas con balcones excepto la primera y la última que tiene ventanas, pero no balcón. La serie de ventanas sigue hasta llegar a la esquina de esta parte central donde se conecta con cuatro plantas con balcón en esquina.

La parte final del bloque con los dos portales que giran hacia esta fachada, disponen de una serie de balcones con los núcleos de las escaleras circulares en cada portal rematado con ventanas.

Se realizará una mejora de accesibilidad, se ha previsto la instalación de ascensores en todos los portales en los que no se dispone del mismo, así como la actualización y sustitución de ascensores en los dos portales que sí disponen del mismo.

La intervención prevista incluye los trabajos de mejora de accesibilidad para los que se realizará la demolición de los tramos de escalera actuales, y se dispondrá de un nuevo módulo de comunicaciones que incluya la nueva escalera y los nuevos ascensores.

Se construirá un foso con estructura metálica para el apoyo del ascensor. El foso se apoyará en pilares hasta la cota de terreno en el caso de los portales cuyos locales tienen poca altura ya que la afección en ellos es menor. El foso en los portales con locales de mayor altura quedará colgado en el techo y soportado por vigas que se apoyan en la estructura existente de pilares y muros de hormigón.

En los portales 51 y 53 de la zona central ya existe ascensor, aunque se cambiará por otro nuevo que cumpla normativa de accesibilidad.

Y se sustituirán las tramadas de escaleras por otras que permitan ese acceso al ascensor mediante rampa desde viviendas. En los portales de esquina 61bis y 63 se colocará un ascensor en la caja de escaleras y se reconstruirán las cajas de escaleras.

La intervención incluye la instalación de un sistema de aislamiento térmico por el exterior de la fachada para mejorar el aislamiento previniendo posibles puentes térmicos y filtraciones de agua, con el consiguiente ahorro energético con acabado similar al existente acrílico sobre mortero y con aplacado caravista para mantener la estética actual ya que se trata de un edificio protegido

Además, se cambiarán las ventanas de las viviendas propiedad de viviendas Municipales por unas nuevas de PVC con RPT y doble acristalamiento que mejoran sus características energéticas.

Por otro lado, se actuará también en cubierta mejorando las capacidades de aislamiento como parte de la envolvente. Con respecto a la mejora de las instalaciones, se eliminará la caldera existente en las viviendas definidas y se sustituirán los termos eléctricos por calderas individuales para la producción de ACS y calefacción mediante estas calderas de condensación.

Además, se propone la instalación de placas solares para instalación fotovoltaica como apoyo de energía renovable a la instalación de elementos comunes de cada portal.

Se conoce también la preocupación de la comunidad por los desperfectos causados por pájaros (especialmente palomas) que tienen como consecuencia la obstrucción de canalones y conductos. Este problema se atajará mediante la colocación de sistemas de pinchos antipalomas y sería recomendable ampliar esta intervención con la colocación de algún tipo de mallas de protección sobre las chimeneas.

B.1.1.2) Proceso constructivo propuesto

A continuación, y basándonos en la Planificación de los trabajos mostrados en los diagramas de Gantt, se procede a explicar y justificar el proceso constructivo de las distintas actividades a realizar en la obra, ordenados por capítulos, detallando su orden de ejecución.

Implantación inicial

La ejecución física de las obras debe de estar precedida de las labores de replanteo, montaje de oficinas, e incorporación a obra de los equipos iniciales. Esta serie de trabajos y decisiones que hay que realizar y tomar, están encaminadas a una mejor programación y ejecución de la obra. De esta fase, depende todo el desarrollo posterior de la obra.

Actividades Previas al Inicio de las Obras (Anteriores a la firma del Acta de Replanteo)

A realizar desde el momento de la notificación de la adjudicación y que consistirán en:

1) Formalización del contrato.	6) Preparación del Programa de Trabajos.
2) Pago de tasas y licencias de obras.	7) Organización de la puesta a disposición de la obra de personal y equipos.
3) Apertura del centro de trabajo.	8) Comprobación del replanteo.
4) Estudio del Proyecto.	9) Reportaje fotográfico del estado actual de la zona de obras.
5) Elaboración y aprobación del Plan de Seguridad y Salud.	

Actividades Previas dentro del Plazo de Obra

Una vez realizada la comprobación del replanteo, y firmada el Acta, durante los primeros días de la obra se realizarán las siguientes actividades:

1) Finalizar actividades previas pendientes (preparación de instalaciones, presentación Programa de Trabajos).	5) Colocación de carteles de obra y señales provisionales de obra.
2) Definir accesos a la obra y solicitud de permisos a Organismos.	6) Montaje de cerramientos, sectorizaciones y barreras de accesos.
3) Desarrollar el Plan de Autocontrol de Calidad.	7) Montaje de las instalaciones de obra.
4) Contratar suministros de materiales.	8) Conexión de acometidas provisionales de obra.

La organización de estas actuaciones se puede ver en el plano de implantación de obra.

Se asegura la disponibilidad de energía eléctrica, saneamiento y agua potable, necesarios para el funcionamiento de las instalaciones.

Durante el primer mes de obra, se procederá a la elaboración y presentación de:

- Plan Ambiental en obra.
- Plan de Gestión RCDs e informe de Gestión RCD.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se consideran 3 intervenciones que se pueden realizar de manera independiente con distintos equipos de trabajo. – SATE DE FACHADA /TRABAJOS EN CUBIERTA /INTERVENCION DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD

Los trabajos de aislamiento de fachada se pueden ver condicionados por el avance en la ejecución de los nuevos cierres de fachada implícitos en la intervención de mejora de accesibilidad, a excepción de este detalle las intervenciones se pueden realizar al mismo tiempo y será posible estar trabajando simultáneamente en todas ellas a que la dimensión del edificio en el que se interviene permite estar trabajando al mismo tiempo en distintas zonas. Es por esto que se detallan a continuación los procedimientos de cada una de las intervenciones de manera independiente.

MEJORA DE ACCESIBILIDAD. ASCENSORES Y ESCALERAS

El proceso de desarrollo de la intervención de mejora de accesibilidad se plantea por FASES por lo que el planteamiento que se presenta a continuación para la ejecución de los trabajos se repetirá completamente por cada una de las fases previstas que afectan a cada portal.

Para cada uno de los tajos previstos se programa la necesidad del empleo de equipos según se indica en el diagrama de Gantt.

Previamente al comienzo de obra las diferentes fases a realizar se procederán a la comunicación con la comunidad y los propietarios afectados de los trabajos a realizar y se planteará la solución de afecciones en cuanto a días y a horarios en

los que el tránsito por la escalera afectada será limitado y los días y horas en los que no estará permitido. En estas reuniones de comunicación tendrá especial importancia al estudio del paso de los vecinos por la obra en condiciones de total seguridad y con medidas para la reducción de suciedad, polvo y escombros a lo largo de la intervención.

El proceso a seguir en cada uno de los portales del bloque de viviendas será el siguiente:

1.- Desvío de todas las redes afectadas por las obras, como la instalación de iluminación, saneamiento o la de electricidad, así como buzones, mecanismos, puntos de luz y apliques o lámparas o el portero automático que pudieran verse afectados.

Todos los elementos que se decidan reutilizar después de la obra, se colocarán según directrices de la D.F.

2.- Ejecución de excavaciones y construcción del nuevo foso de ascensor; en el interior de cada portal (Que será colgado del forjado techo de planta de locales en los portales 41bis, 43, 45 y 47 y enterrado en los portales 49, 55, 57, 59, 61, 61bis y 63).

3.- Realización de catas para comprobar el estado real y confirmar ubicación de la estructura existente.

4.- En paralelo a la realización de la ejecución del foso interior se llevará a cabo la ejecución de excavaciones y formación de nuevas cimentaciones de apoyo de la estructura metálica de las nuevas fachadas; en el exterior de cada portal.

Previamente a la realización de los trabajos de demoliciones y excavaciones se recomienda la realización de un protocolo de grietas en las viviendas que se pudieran ver afectadas por los trabajos.

5.- Con el foso del ascensor ejecutado se procederá al levantado de la estructura del castillete del ascensor practicando perforaciones en la escalera actual, desde el foso hasta el techo de la última parada y colocando a través de ellas los elementos verticales de la estructura formada por pies de acero de sección 80x80x4 mm y arriostramientos horizontales con tubo de sección 60x40x4 mm. colocados en las zonas donde no afecten al paso por la escalera que se mantiene en uso con el objetivo de minimizar los tiempos en los que la afección mayor que impida el paso sea inevitable.

6.- Con las cimentaciones de apoyo de la nueva fachada en el exterior del frente del actual edificio se podrá comenzar con el levantado de la nueva estructura de avance de fachada.

7.- Inicio de los trabajos de demolición de fachada y carpinterías para nueva escalera que se plantea que se realicen en varios tramos.

8.- Demolición de la actual escalera en todas sus plantas, incluidos todos los elementos superficiales como barandillas y pasamanos. El proceso consistirá en la demolición por módulos (compuestos por la tramada de peldaños revestidos con terrazo sobre una base de ladrillo y losa inclinada de hormigón armado) de cada planta. Estos trabajos se realizarán por plantas en fases.

El planteamiento consiste en realizar las demoliciones de cada planta de escalera por la mañana y a mediodía comenzar con la colocación de la nueva escalera metálica para poder liberar una planta en cada día de trabajo.

9.- Ejecución por fases de nuevos tramos de escalera en todas las plantas a base de perfilera metálica desde la cota de acceso definitiva en portal hasta la última planta de viviendas.

Durante estas fases de demolición de la escalera existente y montaje de la nueva, será el momento en el que los vecinos se verán más afectados ya que no tendrán vía de comunicación entre sus viviendas y el exterior durante el horario de trabajo que comenzará a las 8:30 y finalizará a las 18:30.

Esta fase está prevista que tenga una duración de aproximadamente una semana y media en cada portal.

Previamente a la ejecución de cada portal se realizará un estudio ajustado a las necesidades de cada uno de los portales y se les comunicará a los vecinos la duración prevista para la ejecución de los trabajos, así como las fechas y las horas de los mismos. En caso de necesidad urgente se coordinarán los trabajos para permitir el paso de manera puntual.

La planificación de los trabajos en esta fase comienza a partir de las 8:30 para permitir el tránsito por la escalera y el portal de los vecinos a sus centros de trabajo y colegios y finaliza a las 18:30 cuando se habrá habilitado la planta afectada en cada día de trabajo y se permitirá el paso por los distintos tramos donde, hasta finalizar con la instalación completa, convivirán tramos antiguos y tramos nuevos.

En esta fase será necesaria la previsión de apuntalamientos y medidas de seguridad que permitan el paso y el uso de la nueva escalera y que impida cualquier riesgo de caída tanto en la escalera como en el hueco del ascensor.

Una vez acabada la estructura completa de la escalera, y con todas las medidas de seguridad necesarias anteriormente citadas, se habilitará el paso por la escalera y todos los trabajos restantes se ejecutarán con la escalera en uso, aunque los trabajos pendientes obliguen a sectorizar distintas zonas en función de las tareas que se estén realizando en cada momento.

10.- Acabado con esmalte sintético los perfiles laminados del castillete del ascensor, sobre pintado con pintura intumescente contra incendios. Los cabezales y mochetas de las puertas de los ascensores se pintarán también con esmalte sintético.

11.- Colocación de barandilla de barrotillos con doble pasamanos en todo el recorrido de las escaleras mediante tubo de acero laminado en caliente colocados a una altura de 1,10 m y 0,70m fijado mediante soportes de perfiles de acero sujetos a la estructura de la escalera.

12.- Instalación de un ascensor adaptado al hueco disponible en cada portal.

13.- Se procederá a la construcción de la rampa de acceso al portal.

14.- Colocación de solado de piedra caliza abujardada antideslizante en el umbral de la puerta de entrada, de mármol en las mochetas y dinteles de entrada al portal.

Colocación de baldosa cerámica antideslizante en solados del portal y formación de zócalo en la entrada del portal con baldosas cerámicas de gres.

15.- Formación de falso techo en toda la superficie de techo de la planta del portal, bajo las nuevas tramadas de escaleras desde planta baja hasta la última planta a base de planchas de cartón yeso aplicadas con perfilera auxiliar y acabado de dos manos de pintura plástica.

16.- Aplicación de un guarnecido y enlucido de yeso en paredes y techos afectados por las demoliciones con acabado

de dos manos de pintura plástica lis en todas las paredes de la caja de la escalera.

17.- Instalación de puntos de luz en la caja de escaleras y en descansillos de viviendas accionados por detectores de presencia e instalación de luces en el hueco del ascensor en cada planta.

18.- Instalación de medidas contraincendios; colocación de una central de señalización y alarma en los portales, así como una sirena en los portales y otra en una planta intermedia de los edificios.

Instalación de alumbrado de emergencia y señalización para la evacuación y de luminarias de emergencia tanto en los distribuidores de las viviendas en cada planta como en los descansillos intermedios y en los portales.

Instalación de pulsadores de alarma en plantas alternas de los edificios. Y de 1 extintor portátil en cada planta y 1 extintor de CO2 próximo a los cuadros eléctricos.

Colocación de señalización del recorrido de evacuación y de los elementos de protección de incendios con señales fotoluminiscentes de PVC.

19.- Instalación de accesorios a reutilizar de los desmontados en un inicio y colocación de un conjunto de buzones individuales y un felpudo de coco.

ENVOLVENTE TÉRMICA FACHADA

1.- Colocación de andamiaje metálico de estructura tubular con todos los medios de elevación y seguridad previstos.

2.- Desmontaje de todo tipo de instalaciones existentes en fachadas (bajantes de pluviales, redes eléctricas, de telecomunicaciones, colgadores de ropa, maceteros etc.)

3.- Protección de las carpinterías, persianas, vidrios y otros elementos en fachada,

4.- Reparaciones en fachadas /Preparación de la superficie:

- Picado de mortero de los paramentos verticales de fachada incluso el alero, molduras, recercados, mochetas y dinteles de los huecos, y vierteaguas cerámicos, hasta la completa eliminación de antiguos recubrimientos o revoques en mal estado, para su posterior reparación.
- Eliminación de piezas deterioradas o no consolidadas en el revestimiento de plaqueta de caravista. Procediendo a un saneo revisando e identificando las zonas a eliminar mediante golpeo con maceta de goma en las zonas que se observe que entrañen riesgo de desprendimiento y respetando las que se encuentre en buen estado, picado de elementos sueltos, y preparación y relleno con mortero para la colocación del SATE.
- Raseo de los paramentos de fachada con mortero de cemento hidrófugo reforzado con malla de fibra de vidrio en las zonas deterioradas.
- Reparación de las zonas del alero y vigas de hormigón que se encuentren en mal estado mediante el cepillado de las armaduras oxidadas, aplicación de capa de protección para armadura y reconstrucción mediante morteros especiales hasta lograr recuperar la sección original.
- Colocación de malla de fibra trenzada en los alféizares de ventanas, y sobre ella enfoscado de mortero cemento.

5.- Instalación del sistema SATE

- Sistema formado por panel rígido de poliestireno expandido de 80mm de espesor en zonas con plaqueta caravista, con acabado en plaqueta 12x24,5 gres extrusionado
Colocación de bandas continuas horizontales como cortafuegos en cada planta a nivel de forjado realizadas con paneles de lana mineral MW con densidad superior a 110 kg/m3, en espesor de 80 mm., sustituyendo al EPS en dichas zonas.
- Sistema formado por panel lana de roca de espesor 80mm. acabado en revoco coloreado, en zonas raseadas.
- Sistema SATE en aleros y bajos de miradores con un acabado mediante revoco de silicona especialmente hidrófobo y con difusión abierta, con alta resistencia a ensuciarse

Los paneles se fijarán al soporte mediante adhesivo y fijaciones mecánicas tipo espigas. Sobre estos se colocará una malla de fibra de vidrio. Se extiende en capa uniforme de adhesivo sobre las placas, haciendo penetrar la armadura mediante presión dentro del adhesivo fresco aplicando posteriormente una segunda capa de adhesivo. Una vez seco y endurecido el adhesivo aplica el revestimiento de acabado acrílico.

6.- Se colocarán vierteaguas de composite con formación de goterón en todas las ventanas con desarrollo según cada hueco fijados mecánicamente y sobre base aislante de XPS y sellado contra la fachada para evitar entrada de aguas,

7.- Se colocará una albardilla de chapa plegada de composite lacado goterón en la coronación de las fachadas de SATE en zona central, con acabado en antepecho,

8.- Se aplicará un SATE específico en los antepechos del edificio mediante la aplicación de mortero ligero aislante térmico compuesto por gránulos de poliestireno expandido (EPS) mezclados con ligantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos especiales con un espesor de 3cm.

9.- Colocación de moldura decorativa en alféizar y resto de molduras de fachada, prefabricada de EPS con acabado en mortero elástico en la propia pieza y preparada para pintar, adheridas a la fachada en su parte posterior.

10.- Aislamiento del forjado entre las viviendas de planta primera y locales semienterrados, tras la demolición de los falsos techos existentes en los locales mediante la colocación de un nuevo falso techo a base de planchas de cartón-yeso aplicadas con perfilera auxiliar bajo forjado superior con panel de lana mineral (MW) de doble densidad de 80mm de espesor en el interior.

11.- Colocación de pinchos antipalomas, fijado mediante aplicación de cordón de masilla de poliuretano monocomponente.

12.- Limpieza final de toda la obra, incluyendo la totalidad de los paramentos, ventanas, persianas y acera bajo fachadas.

CARPINTERIAS:

Las ventanas de las cajas de escaleras como las ventanas de las viviendas de VVMM con peores características térmicas, serán sustituidas por ventanas con perfilierías de PVC.

Las ventanas circulares en cajas de escaleras existentes, serán sustituidas por otras circulares con el mismo diámetro, de tal forma que no se modifique la estética general del bloque de viviendas.

RENOVACION DE BALCONES:

- Se llevará a cabo un picado y demolición de la baldosa cerámica y del material de agarre hasta la completa eliminación de antiguos recubrimientos o revocos y después se procederá al picado y reparación de faltas de los bajos de los balcones mediante morteros especiales a base de cemento hidráulico.
- Se desmontarán las barandillas actuales que se encuentran sobre los antepechos de balcones.
- Se realizará la nueva formación de suelo de balcón mediante:
 - capa de formación de pendientes de recrecido de mortero de cemento
 - capa de impermeabilización compuesta por imprimación de tela asfáltica, curidan y lámina asfáltica de betún elastómero, adherida al soporte con soplete.
 - capa separadora de geotextil.
 - aislamiento térmico formado por plancha de poliestireno extruido.
 - capa separadora con geotextil de polipropileno antipunzonamiento.
 - pavimento de baldosa antideslizante y antihielo incluido el rodapié cerámico, recibidos con mortero de cemento cola de exteriores.
- Colocación de aislamiento en la parte inferior de los balcones con un acabado mediante revoco de silicona
- Colocación de aislamiento por la cara exterior del antepecho de balcones con acabado mediante revoco de silicona especialmente hidrófobo y rematado por una albardilla cerámica para la correcta evacuación de las aguas.
- Se colocarán las nuevas barandillas de acero galvanizado sobre los antepechos de los balcones, similares a las existentes.

Una vez acabada la obra se procederá al desmontaje de los andamios y a la posterior colocación de las distintas instalaciones existentes en las fachadas, de forma ordenada.

ENVOLVENTE TÉRMICA CUBIERTA

La cubierta existente se encuentra en buen estado, el acceso del personal a la misma se realizará mediante las claraboyas existentes y el acopio del material mediante una plataforma elevadora.



- 1.- Instalación de torreta de andamio para acceso a cubierta, montamateriales, bajante de escombros y contenedor durante toda la duración de la intervención en cubierta. Colocación de visera de protección colocada en andamio, en la acera de fachada principal y trasera, ocupando la longitud de cubierta. Colocación de guardacuerpos de protección en todo el borde de la cubierta hacia fachadas, con tablas de protección y red para evitar la caída de personas y objetos.
- 2.- Desmontaje de las instalaciones de todo tipo que existan actualmente en cubierta de electricidad, telefonía, gas, antenas, saneamiento, ventilación, etc... para poder realizar los trabajos.
- 3.- Desmontaje y demolición de todos los elementos de cubrición de la cubierta actual: tejas, cumbreras, remates, enrastrelado, y los elementos de evacuación de aguas. Protegiendo las zonas descubiertas de la cubierta durante el desmontado de la misma mediante toldos para evitar la entrada de agua al interior del inmueble,
- 4.- Colocación de aislamiento térmico sobre soporte inclinado de hormigón de cubierta mediante placas rígidas de poliestireno extruido XPS de 80 mm de espesor.
- 5.- Colocación de nuevo acabado de cubierta sobre la capa de aislamiento:
 - Doble enrastrelado de madera de pino con tratamiento antixilófagos y tratamiento antihumedad sujetos mediante tirafondos.
 - Impermeabilización mediante lámina flexible microperforada sintética fijada mecánicamente al soporte, conectada con doble lámina asfáltica en remates en chimeneas y otros elementos singulares.
 - Nueva cubrición formada por un revestimiento exterior de teja cerámica plana colocada en hiladas paralelas al alero, con solapes y clavada sobre rastrel de madera de pino tratado.
 - Nuevo sistema de recogida y evacuación de agua a base de pesabres de chapa de acero y bandeletas en encuentros con chimeneas.
- 6.- Picado del recubrimiento de chimeneas hasta llegar a la base de ladrillo, colocación de malla de fibra de vidrio en las discontinuidades y raseado con mortero hidrófugo.
- 7.-Recolocación una vez finalizados los trabajos de todas las instalaciones desmontadas en un inicio.

Limpieza y recogida Fin de Obra

Se programa durante los últimos días de obra, la recogida, realización de remates y limpieza de la obra, para recepcionarse en correctas condiciones.

Seguridad y Salud

La seguridad y salud, estará presente durante la totalidad de la duración de la obra.

Existirá una cuadrilla o brigada de Seguridad de apoyo. El personal tendrá formación en Prevención de Riesgos Laborales. Entre sus funciones cabe destacar:

- Realizarán los controles periódicos de seguridad, así como funciones de apoyo.
- Supervisarán las medidas de seguridad implantadas y si, es el caso, las repondrán.

- Realizarán los cortes y desvíos de tráfico, en los casos que sean precisos.
- Tienen potestad para poner sanciones internas a todo aquel trabajador que incumpla las medidas de seguridad.
- Son los responsables de las actuaciones de primera estancia en las posibles emergencias existentes.

Calidad y Gestión de Residuos

El aseguramiento de calidad estará presente durante toda la obra, para el control y chequeo de los puntos de inspección en la obra.

El control de ensayos se realizará de acuerdo a la legislación vigente y a las exigencias del Pliego de prescripciones técnicas.

En cuanto a la gestión de residuos, se desarrollará según la producción de residuos que genere la obra, debiendo realizarse, por tanto, a lo largo de toda la obra.

El reciclaje, la reutilización y el traslado de los residuos a los gestores autorizados es una pauta de obligado cumplimiento, dando prioridad a los gestores de residuos que dispongan de valorización de los mismos. Se elaborará un Plan de Gestión de Residuos de Construcción previo al inicio de los trabajos.

Para la gestión de los residuos generados por los aspectos medioambientales identificados para la obra como significativos y de aquellos que obliga la legislación vigente se seguirá lo indicado en la **Gestión de Residuos**. Todos los residuos peligrosos generados por proveedores, serán gestionados legalmente por ellos mismos. En tal caso, se les solicitará y archivará copia de las autorizaciones y documentos de Control y Seguimiento de Residuos Peligrosos, realizando este control al menos, con una frecuencia mínima de una vez cada seis meses desde su almacenamiento. En el caso de residuos inertes, se contará con justificantes de vertido en vertedero autorizado. Se realizará un listado con los residuos de previsible producción en la Obra, que ayudará a su manejo y seguimiento. Los materiales y escombros retirados se llevarán a vertedero autorizado y se tendrá especial cuidado con la afección a servicios o instalaciones.

B.1.2) Programación general de la obra

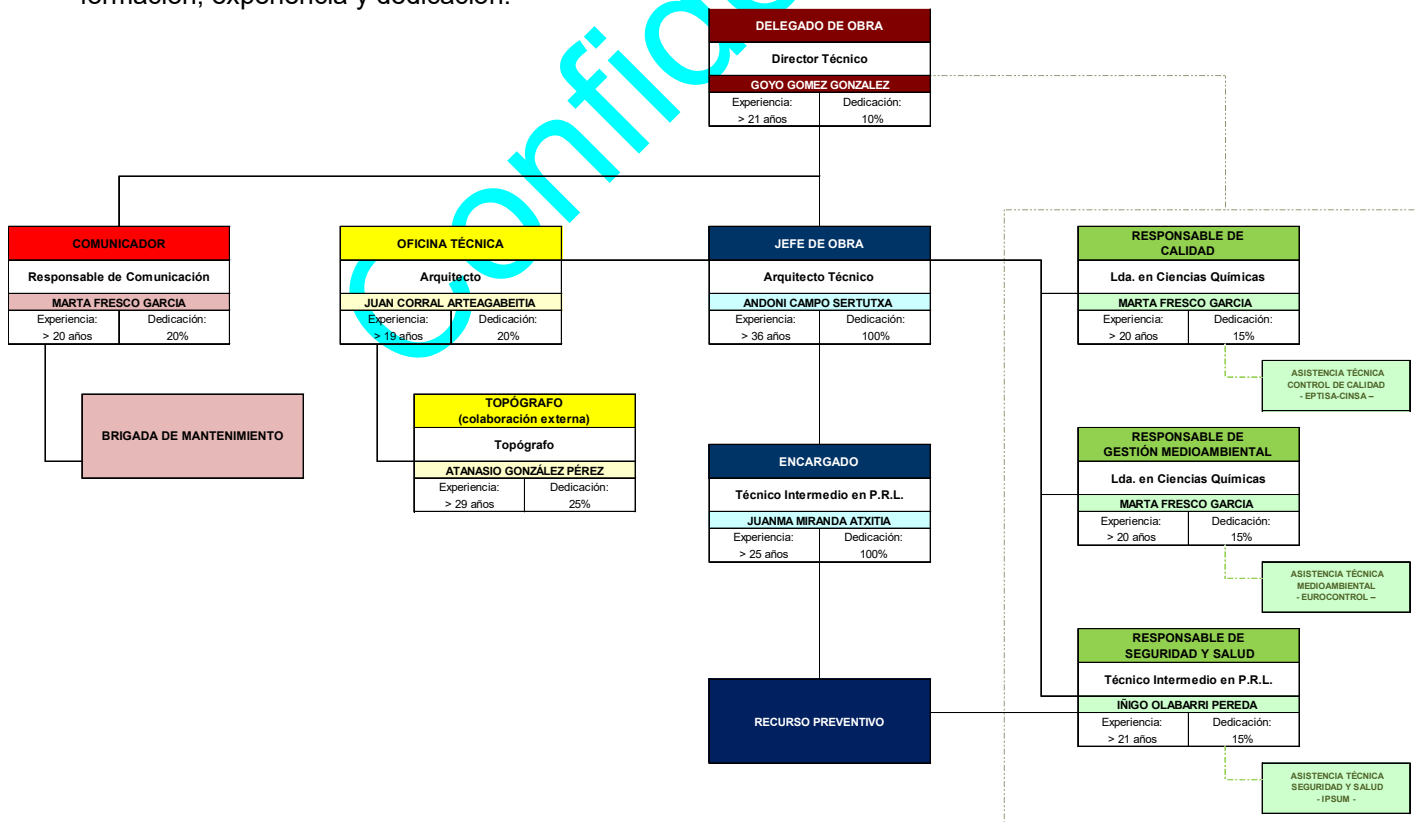
En este apartado se presenta la programación general de la obra por medio de un diagrama de Gantt donde se puede ver la disponibilidad para iniciar los distintos trabajos y la concatenación entre ellos, así como la posibilidad de solapamiento y simultaneidad de algunas tareas.

Se plantean las tres intervenciones de manera prácticamente independiente (Intervención de accesibilidad/Fachada/Cubierta) indicando como trabajos clave los relativos a demoliciones de escaleras y formación de los nuevos núcleos (ascensor-escalera) ya que serán los que supongan una mayor afección a los vecinos del edificio.

B.1.2.1) Equipos de responsables técnicos.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE OBRA

Se adjunta a continuación el organigrama funcional de obra con: el personal técnico asignado a la obra, su formación, experiencia y dedicación.



PROPUESTA DE SUBCONTRATACIÓN Y SUMINISTROS

A continuación, se muestra la tabla con la propuesta de:

- Subcontratación de las principales actividades de la obra.
- Principales proveedores de la obra.

Todos los trabajos de albañilería se harán con medios propios.

	%	SUBCONTRATISTAS		
ANDAMIOS	4,10%	Inox	Ganuzza	Atxukarro
CUBIERTA	4,58%	Dual	Sonditej	
PCI	0,53%	Suseguk	Sercoin	Ventilaciones Bilbao
ELECTRICIDAD	4,97%	Acelec	Aursan	Inelco
FONTANERIA	0,08%	Ibargoitia	Urtek	Ugao
GAS	1,22%	Diez Ingeniería	Kaener	Cruza
CALEFACCION	3,07%	Diez Ingeniería	Kaener	Cruza
IMPERMEABILIZAC	0,86%	Proyeknort	Biats	Beissier
COMPOSITE	1,46%	Lanleku	Larra	Pregaluminio
SATE	15,14%	Tecnosate	Revestimientos Perez Mendez	Insaval
MOLDURAS	2,82%	Tecnosate	Revestimientos Perez Mendez	Insaval
CARP.ALUMINIO	0,47%	Pregaluminio	Lanleku	Artu
CARP.PVC	2,44%	Vengor	Alsaplas	
PLADUR	2,52%	TETC	Gernikaplac	Tabitec
HERRERIA	10,77%	Hilario	Fycat	El rincón de la forja
ASCENSOR	6,03%	Urbil	TKE	Orona
VIDRIO	1,61%	Bizkor Argi	Rekalde	Epi
RASEO	0,94%	Revestimientos Perez Mendez	Yesos Sixto	Pampin Yesos y morteros
PINTURA	3,83%	Martines Margoak	Garai	Serolan
	67,44%			

Tabla de subcontratas

B.1.2.2) Plazo de ejecución.

Se ha determinado el plazo de ejecución para la Obra después de haber realizado el estudio de la programación y planificación de las actividades a partir del dimensionamiento de los equipos y sus rendimientos, los condicionantes y las afecciones principales, estableciéndose una ordenada planificación de la obra. La planificación se ha definido a partir del diagrama de Gantt e informes que presentamos en el presente capítulo.

El plazo de ejecución propuesto será de **(14 MESES)**, planificados con el programa Microsoft Project. La fecha de comienzo de obra no ha sido definida en el Pliego de Licitación. Se ha establecido el planning de obra en meses de ejecución.

Como base para la Planificación se ha tomado el comienzo de obra el día 4 de marzo del 2024. A partir de allí se establecerán 14 MESES de ejecución para la obra, finalizando las obras el día 30 de abril de 2025. Estas fechas son provisionales a falta de establecerse las fechas definitivas del acta de replanteo, de forma que, en la justificación del programa de ejecución de obra, se utilizarán los meses relativos al origen de la obra.

Del **estudio de la documentación del Proyecto**, así como de las previsiones de disposición de equipos, no se deduce que exista ninguna circunstancia, ni técnica ni económica, que puedan suponer incidencias significativas en la ejecución de las obras.

Se realiza un **estudio de la obra**, haciendo hincapié en las singularidades de la misma en cuanto a:

- 1) Plazo de obra.
- 2) Climatología de la zona.
- 3) Condicionantes externos.
- 4) Equipos de maquinaria a emplear necesaria para cumplir los plazos propuestos.
- 5) Medios humanos a adscribir, en cuanto ejecución, organización, desarrollo, control y vigilancia.

En la **elección de las actividades** se ha seguido el criterio de diferenciar las unidades más características de la obra, sin llegar a una subdivisión exhaustiva; de esta forma se obtiene una clara idea de la concatenación de los principales procesos constructivos.

A partir de las unidades o actividades consideradas, se ha realizado el análisis de los recursos (tanto técnicos como humanos) a emplear en la ejecución de las mismas, hallándose la duración de cada actividad y siempre teniendo en cuenta los condicionantes externos mediante la aplicación de un coeficiente de reducción.

Los **rendimientos** asignados, han sido siempre aquellos rendimientos reales y contrastados en la ejecución de la unidad correspondiente por esta empresa constructora en la realización de las obras de las que ha sido adjudicataria.

Los **días útiles** para el trabajo se han calculado, como consecuencia de la **aplicación de los rendimientos, asignación de equipos y coeficientes de reducción**, sobre las **mediciones** a ejecutar de cada actividad elegida. Una vez se dispone de las actividades seleccionadas y sus días de duración, se relacionarán entre sí conforme al proceso constructivo, especificando la coordinación que debe existir entre actividades, así como entre recursos, evitando en la medida de lo posible la aparición de tiempos muertos o de espera. De esta forma se obtendrá el **Diagrama de Gantt**.

Las relaciones entre actividades nos darán el **"Camino Crítico"** de la obra, que corresponderá a la secuencia de actividades, y que condicionan la marcha y plazo de la ejecución.

Con ello, y a partir de estos condicionantes, el Plan de Obra muestra el orden y planificación a seguir en el desarrollo de las distintas unidades que componen la obra, tanto en medición como en plazo.

Los días a los que se hace referencia en los diagramas de barras son días de trabajo. Para la obtención de cualquier plazo de ejecución, habrá de hacerse la transformación de días laborables a días naturales.

Para confeccionar nuestro programa de trabajos, en el plazo propuesto se ha considerado:

Horas por día: 8 horas. / Horas por semana: 40 horas. / Horas de trabajo mes: 160 horas.

B.1.2.3) Maquinaria y demás medios materiales y auxiliares a adscribir a esta obra.

En el diagrama de Gantt adjunto se pueden observar los medios humanos y materiales previstos para obtener la duración de ejecución de cada unidad de obra. Se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- **Los rendimientos unitarios**, con la determinación en horas necesarias para la ejecución de una unidad de obra, según la experiencia obtenida de obras similares. Los rendimientos unitarios escogidos, han sido los de los descompuestos del proyecto, los cuales se han ajustado según la experiencia en obras similares.
- **Maquinaria o número de operarios** (según sea determinante en el cálculo de las duraciones necesarias) que ejecutarán las horas necesarias a realizar por cada equipo de obra.
- **Rendimiento nominal** de cada equipo para la configuración de equipos propuesta.
- **Coeficientes de reducción** por inclemencias meteorológicas y condicionantes externos, con tal de minorar los días hábiles existentes a lo largo del año ajustándose a convenio. Con el fin de poder realizar una adecuada programación de las obras, además de evaluar de una forma realista los rendimientos de los equipos que intervendrán en la ejecución de las obras, resulta necesario realizar una previsión de retrasos por condiciones climatológicas desfavorables, acorde con lo establecido en las prescripciones técnicas y las condiciones meteorológicas medias de la zona. En el cálculo de los días realmente trabajados de cada mes se han obtenido, teniendo en cuenta:
- **Los días festivos** que varían según el año y la localidad, mediante el calendario laboral de la construcción aplicable.
- **Los días de climatología adversa** cuya incidencia se traduce en un coeficiente de reducción a aplicar a los días laborables y que ha de determinarse por clase de obra.
- **Equipos de obra** necesarios de cada oficio para la ejecución de cada unidad de obra. Los equipos de obra estarán configurados principalmente por cuadrillas de trabajadores, con tal de optimizar su organización y control. **Su asignación se puede consultar en el diagrama de Gantt.** En caso de retrasos en el programa de obra, se podrá reforzar los equipos mediante el aumento de sus medios humanos, maquinaria y medios auxiliares, alquilando todos aquellos que la Dirección Facultativa considere necesarios para el correcto desarrollo de la obra en condiciones de seguridad.
- Una vez tratada la medición a ejecutar de cada unidad de obra, se obtiene el plazo programado que ha sido introducido en el diagrama de Gantt con tal de relacionar sus precedencias para obtener el plazo final de la obra

B.1.2.4) Diagrama de Gantt con camino crítico, asignación de equipos y sus rendimientos

En base al planteamiento desarrollado anteriormente para la ejecución de la obra que nos ocupa, se elabora el diagrama de Gantt que se adjunta a continuación.

Se plantea la ejecución de las obras en un plazo de **14 MESES**

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt en el que se unifica toda la información tratada.

Los significados de las barras utilizadas son:

Resumen

Tarea

Tareas críticas

Las precedencias entre actividades se indican mediante flechas, entre el fin y el inicio de las actividades.

B.1.3) Medidas para la reducción y el control efectivo de los tiempos de trabajo.

En este punto se desarrollan una serie de medidas para la reducción y control efectivo de tiempos de trabajo. Dada la importancia del cumplimiento de plazos, se detallan medidas especiales destinadas a sincronizar tareas y mejorar rendimientos para minimizar posibles retrasos.

B.1.3.1) Previsión de actualización del programa de trabajos.

Las actualizaciones al programa de trabajo se realizarán en "**Forma Semanal**", presentando a la D.F. la planificación actualizada en cada reunión de obra. Los retrasos podrán detectarse verificando la producción diaria con la establecida (teórica) en el diagrama de Gantt. En la planificación general de la obra observamos en líneas rojas las tareas que pertenecen al Camino Crítico (**color rojo**) que serán las de mayor importancia en el control del plazo de ejecución. Las demás tareas que no pertenecen al camino crítico (**Color azul**) presentarán una cierta holgura, pudiéndose iniciar en una fecha variable sin afectar el desarrollo del planning general de la obra.

A todas las actividades se le asignarán una serie de recursos (maquinaria y mano de obra), en donde se indicará tanto el plazo de ejecución como el N° de equipos asignados a cada tarea, **estando el seguimiento de la obra detallado hasta la mínima expresión. El "Jefe de obra que realizará la planificación de la obra" actualizará en forma periódica el programa**, enviando una copia a la Dirección Facultativa, pudiendo conocer el estado de cada actividad en cualquier momento y prever con suficiente antelación las cargas de trabajo de los equipos asignados en obra.

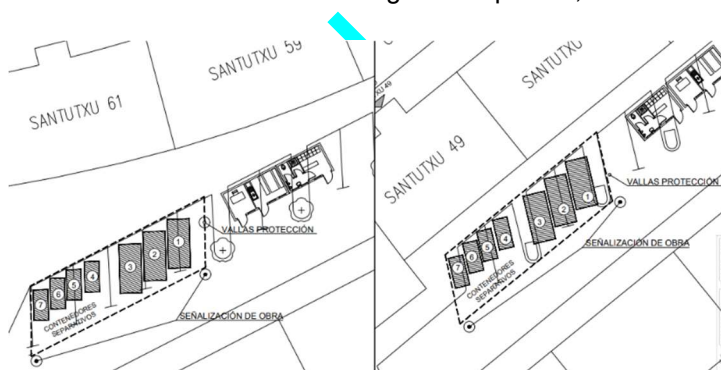
Este seguimiento del progreso actualiza y analiza la realización del proyecto una vez que se encuentra en camino; antes de comenzar el proyecto se crea una línea de base (copia del plan original) la cual no se modifica. Durante el proyecto se compara la programación actual con la línea de base.

Cuando se realiza un seguimiento del progreso, se trabaja con tres clases de información:

1.-Línea base: modelo fijo de cómo se debe llevar a cabo el proyecto, información que no cambia a no ser que se especifique modificar la línea base.

2.-Vigente: modelo cambiante de trabajo para las tareas próximas una vez que se está realizando el proyecto, la programación cambia conforme recibe la información y hace los ajustes, siendo esta información revisada la información vigente de la tarea.

3.-Actual: son tareas ya en progreso o que han finalizado. Al introducir fechas actuales para tareas finalizadas, las



REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE ENVOLVENTE
Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD
EN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN C/SANTUTXU 41BIS-63
BILBAO (BIZKAIA)

[illegible]