



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos

Optimización de la gestión del tiempo en el proyecto de
rehabilitación del Castillo de Levallois-Perret, Francia

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

AUTOR/A: Gras, Eileen

Tutor/a: Pellicer Armiñana, Teresa María

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMINOS
upv

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CASTILLO DE LEVALLOIS-PERRET, FRANCIA

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER DE INGENIERÍA DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS**

ALUMNO:

Eileen GRAS

DIRECTORA:

Teresa María PELLICER ARMIÑANA

CURSO 2023/2024



Índice de la memoria

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Agradecimientos.....	6
Lista de abreviaciones.....	7
Introducción.....	8
1. Presentación de la empresa.....	10
1.1. FAYAT: una empresa en pleno crecimiento.....	11
1.2. FAYAT BATIMENT: una división llena de futuro.....	15
1.3. FAYAT BATIMENT ILE-DE-FRANCE: una agencia diversificada.....	16
2. Presentación de la operación.....	18
2.1. “El castillo”.....	19
2.2. Organización del organismo de acogida.....	26
2.3. Mi papel.....	28
3. Contexto y justificación de la misión.....	29
3.1. Designación de los cuerpos de obras arquitectónicos en un contexto de plazos ajustados.....	30
3.2. Problemática.....	34
4. Soluciones para optimizar el tiempo.....	36
4.1. Optimización temporal durante la fase de estudios de ejecución.....	37
4.1.1. Asimilación del Dossier de Contrato e identificación de los puestos con riesgo.....	37
4.1.2. Decisión de no presentar testigos, sino muestras o primeras series.....	38
4.2. Optimización temporal durante la fase de consultación de las empresas.....	41
4.2.1. El proceso de consulta.....	41
4.2.2. Evaluar el ratio plazo de consulta/bonus financiero.....	44
4.2.3. Insistir sobre el respeto de los plazos.....	45
4.2.4. Imponer un solo despacho de síntesis técnica.....	45
4.2.5. Modificación de la división del trabajo.....	46
4.3. Optimización temporal durante la fase de ejecución de las obras.....	51
4.3.1. Poner los medios para lograr entregar el proyecto a tiempo y en forma.....	51
4.3.2. Elaborar un cronograma objetivo.....	52
4.4. Análisis de los resultados.....	55
5. Impacto en el Desarrollo Sostenible.....	57

5.1. Los aspectos técnico y económico.....	58
5.2. El aspecto social.....	59
5.3. El aspecto ambiental.....	60
Conclusión	61
Bibliografía	62
Índice de figuras.....	63
Índice de tablas	65
Anexos	66
Anexo A1: Panel de obra	66
Anexo A2: Diagrama de Gantt completo	68

Resumen

En el marco de mi doble titulación entre la ESTP PARIS, especialidad en Ingeniería Civil en Edificación, y la UPV, especialidad en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, realicé mi Trabajo de Fin de Master en FAYAT BÂTIMENT Île-de-France, agencia y división del grupo FAYAT, la cuarta empresa francesa de construcción. Durante cuatro meses, participé en el proyecto del Castillo, una operación de rehabilitación del castillo de Levallois-Perret, al noroeste de París. Mi labor consistió en la optimización de la gestión del tiempo, en la fase de preparación de la obra y al inicio de su ejecución, en un contexto de plazos ajustados y en el marco de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de París 2024.

Como Ingeniera de Obras COA, mi misión consistió en llevar a cabo la fase de preparación de la obra, desde la consulta hasta la preparación de los trabajos, con el principal objetivo de optimizar el tiempo: el reto primordial era satisfacer a nuestro cliente entregándole las llaves del edificio en la fecha acordada del 2 de enero de 2025.

Para abordar esta problemática, primero tuve que familiarizarme con el proyecto y su expediente de licitación, con el fin de identificar las etapas críticas. Luego, tras haber identificado los márgenes de maniobra principales, pude concentrarme en el proceso de consulta de las empresas, para determinar cuáles serían nuestras colaboradoras en este proyecto. Este trabajo de investigación me permitió tener una mejor comprensión del funcionamiento de la obra y de identificar los puntos clave que requerían una atención especial en la planificación y la ejecución. Al final de mi estancia, tuve la oportunidad de asistir al inicio de la ejecución de los trabajos que me correspondían (los COA), lo que me permitió comprender mejor la realidad del terreno, particularmente en la rehabilitación, donde pueden surgir sorpresas detrás de cada capa de pintura.

Durante estos cuatro meses, tuve que demostrar adaptación, ingenio y priorización de tareas. Descubrí la fase de preparación de la obra, sus actores y sus desafíos, y utilicé mis experiencias previas en obra, así como las enseñanzas recibidas en la UPV y la ESTP para llevar a cabo con éxito mi misión.

Abstract

As part of my dual degree program between ESTP PARIS, specializing in Civil Engineering with a focus on Building, and UPV, specializing in Civil Engineering in Roads, Canals, and Ports, I completed my Final Year Project at FAYAT BÂTIMENT Île-de-France, a division of the FAYAT group, the fourth largest construction company in France. Over four months, I participated in the Château project, a rehabilitation operation of the Levallois-Perret Castle, located in the northwest of Paris. My role involved optimizing time management during the site preparation phase and at the beginning of execution, within the context of tight deadlines and the upcoming Paris 2024 Olympic and Paralympic Games.

As a COA Site Engineer, my mission was to successfully carry out the site preparation phase, from consultations to the preparation of the works, with the primary objective of optimizing time: the critical challenge was to meet our client's expectations by handing over the building keys on the agreed date of January 2, 2025.

To address this challenge, I first had to familiarize myself with the project and its contract documentation to identify critical stages. Then, after identifying the key margins for maneuver, I was able to focus on the process of consulting companies to determine which ones would collaborate with us on this project. This investigative work allowed me to gain a better understanding of the functioning of the project and to identify key points that required special attention in planning and execution. Towards the end of my internship, I had the opportunity to witness the start of the works relevant to my role (the COA), which allowed me to better grasp the on-site realities, particularly in rehabilitation, where unexpected surprises can be discovered behind every layer of paint.

Throughout these four months, I had to demonstrate adaptability, ingenuity, and task prioritization. I discovered the site preparation phase, its stakeholders, and its challenges, and I was able to leverage my previous on-site experiences as well as the knowledge acquired at UPV and ESTP to successfully complete my mission.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron, de una forma u otra, al éxito de mi pasantía.

En primer lugar, deseo agradecer especialmente a mi tutor, Matthieu BLIN, Director de Obras, por haberme dado la oportunidad de unirme a su equipo y por confiar en mí, gracias a la recomendación de una amiga, Camille SOULAINES.

Asimismo, me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento a mi jefe de proyecto, Gaëtan LE BACQUER. Con su vasta experiencia como Arquitecto durante más de una década en las canchas de Roland Garros, y siempre generoso en sus consejos, pude plantear cualquier duda que surgiera durante mi pasantía. Al permitirme participar activamente en la obra y confiarme tareas de responsabilidad, pude progresar, descubrir los retos del terreno y de la rehabilitación, y completar así mi formación teórica recibida en la Escuela y la Universidad.

También agradezco a todo el equipo de Obras, Benjamin ARBAULT, Mazlum MORCICEK y Paulo DE OLIVEIRA, por su acogida y valiosos consejos, con quienes compartí buenos momentos de trabajo, y quienes hicieron que las largas jornadas fueran menos intensas.

Agradezco igualmente a todos los actores de la operación, compañeros, subcontratistas y colaboradores de FAYAT BATIMENT IDF, que se tomaron el tiempo para compartir conmigo su experiencia y conocimientos.

Finalmente, quiero agradecer a mi tutora en la Universidad, Teresa María PELLICER ARMIÑANA, por acompañarme durante todo el año, incluso cuando los trámites administrativos no jugaban a mi favor.

Lista de abreviaciones

IDF	Isla-de-Francia
EAP	Establecimiento Abierto al Público
MOEJ	Maestría de Obra Ejecutiva
ES	Estructura
C&C	Cerramiento y Cubiertas
COT	Cuerpos de Obra Técnicos
COA	Cuerpos de Obra Arquitectónicos
GED	Gestión Electrónica de Documentos
CFU	Corriente Fuerte
CDE	Corriente Débil
CEXT	Carpintería Exterior
CINT	Carpintería Interior
OPR	Operaciones Previas a la Recepción
RDC	Planta baja (Rez-De-Chaussée en francés)
R+i	Planta n°i
EPMR	Elevadora Persona a Movilidad Reducida
CVC	Climatización, Ventilación y Calefacción

Introducción

La problemática del tiempo ha sido, desde siempre, un tema central en cada proyecto de construcción, al mismo nivel que la gestión de los costes. Lograr encontrar el equilibrio entre el rendimiento técnico, las innovaciones, las exigencias medioambientales, la calidad y los plazos de ejecución, respetando al mismo tiempo las limitaciones presupuestarias y temporales asignadas, es un desafío cotidiano para las empresas, que la tendencia actual ha venido a complicar. De hecho, desde 2020, el mundo ha tenido que enfrentar varias crisis que han perturbado todos los sectores de actividad. Por citar las más recientes: la crisis sanitaria relacionada con el COVID-19, a la que se sumó el conflicto ruso-ucraniano, ha endurecido un contexto económico ya afectado por la inflación. Paralelamente, los Juegos de París 2024 han estrechado aún más el contexto temporal en el que se inscribe la operación de rehabilitación del sitio, alargando los plazos de entrega de materiales. Es por ello pertinente interesarse en los medios que se pueden implementar para optimizar los recursos temporales de los que dispone el equipo de obras, sin comprometer la calidad del proyecto y la sostenibilidad de la empresa.

En el marco de mi formación como Ingeniera en Edificación en la ESTP PARIS, fui sensibilizada a la Gestión de Proyectos, y a la importancia y rigor que se deben otorgar a la fase de preparación de los mismos. Al encontrar estas nociones interesantes, tuve la oportunidad de profundizarlas durante mi máster en la UPV, donde seguí, entre otros, cursos de Dirección Estratégica e Internacionalización en los cuales tuvimos que elaborar un proyecto. Se trataba de la construcción de un belén a escala humana, en el vestíbulo de la escuela, donde cada equipo de 5 o 6 alumnos era responsable de una parte específica del belén. Por ejemplo, había un equipo encargado de la construcción de la cabaña de madera que albergaba a los personajes de un metro de altura, otro responsable de la construcción de un puerto, en colaboración con el equipo encargado de crear un arroyo que partía de la montaña y desembocaba cerca del puerto, y el mío, a cargo del paisajismo general del belén. Este proyecto, inaugurado en diciembre de 2022, nos permitió poner en práctica las nociones vistas en gestión de proyectos. De la misma manera, elegí seguir el curso de Financiación y Gestión de Empresas, en continuidad con la enseñanza anterior, que me permitió correlacionar mejor los factores económicos y temporales para una empresa, ya sea en el ámbito de la construcción o no. Desde un punto de vista más técnico y específico a mi especialidad como ingeniera en construcción, tuve la oportunidad de seguir los cursos de mi tutora Teresa María PELLICER ARMIÑANA sobre el mantenimiento y la conservación de estructuras, que me resultaron muy útiles durante mi pasantía de rehabilitación.

Este proyecto consiste en la rehabilitación integral de un castillo datado a mediados del siglo XIX, renovado en varias ocasiones, en la cercana periferia noroeste de París.



*Ilustración 1: Fotografía de la fachada del Castillo
Fuente: elaboración propia*

Mi proyecto se titula "Optimización de la gestión del tiempo en el proyecto de rehabilitación del castillo de Levallois-Perret, Francia". Un tema que me permitirá descubrir la fase de preparación de la obra, que nunca antes había tenido la oportunidad de experimentar en mis pasantías anteriores, y aplicar mis conocimientos en gestión de proyectos.

Así, el objetivo de esta tesis es responder a este desafío que representa la correcta preparación de una obra en un contexto de tiempo limitado. El objetivo es también encontrar buenas prácticas que puedan ser reutilizadas en mis futuros proyectos. En este documento, comenzaré presentando la empresa que me ha acompañado, la operación en la que he trabajado, y el rol que desempeñé. Luego, detallaré la misión que llevé a cabo, presentando sus desafíos, las acciones realizadas para responder a la problemática. Finalmente, analizaré los diferentes impactos de mi misión, en relación con los pilares del desarrollo sostenible, antes de concluir sobre la experiencia que viví y mi proyecto profesional.

1. Presentación de la empresa

1.1. FAYAT: una empresa en pleno crecimiento

El Grupo **FAYAT**, fundado en 1957 por Clément FAYAT en Burdeos (33), está hoy en día bajo la dirección de sus dos hijos, Jean-Claude FAYAT como Presidente, y Laurent FAYAT como Director General. Es reconocido como el principal grupo francés independiente y líder mundial en equipamiento vial, además de ser la cuarta empresa más grande de Francia en el sector de la construcción. Con 234 filiales presentes en 170 países y en los cinco continentes, como visible en la ilustración 2 a continuación, FAYAT se ha consolidado como un nombre de referencia. En España, por ejemplo, hay implantaciones en Madrid.



*Ilustración 2: Presencia mundial del grupo (fábricas y filiales)
Fuente: Elaboración propia desde [1]*

La reputación de FAYAT abarca varios sectores, principalmente la construcción y la viticultura, pero también, desde 2021, el ámbito social gracias a la creación de la Fundación Clément FAYAT, accionista del Grupo. Estructurado en **siete divisiones** (ver ilustración 3), cada una opera en su área de especialización, lo que favorece la autonomía y la reactividad en cada nivel:

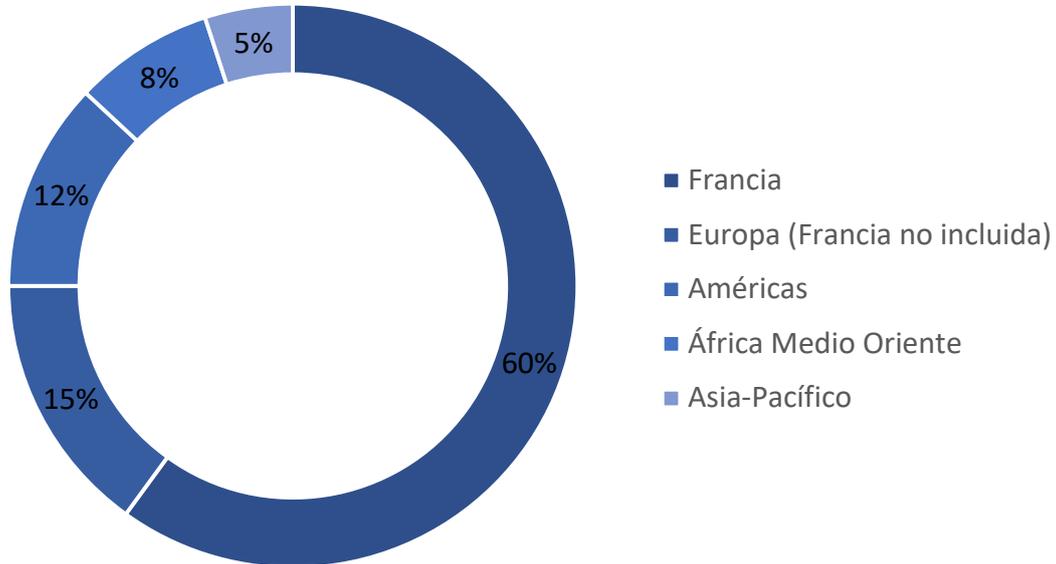
- FAYAT CHAUDRONNERIE, especializada en calderería.
- FAYAT METAL, especializada en metal.
- FAYAT ENERGIE SERVICES, especializada en los servicios de energía.
- FAYAT FONDATIONS, especializada en las fundaciones.
- FAYAT BATIMENT, especializada en la edificación.
- FAYAT TRAVAUX PUBLICS, especializada en las obras civiles.
- FAYAT ROAD EQUIPMENT, especializada en el material vial.



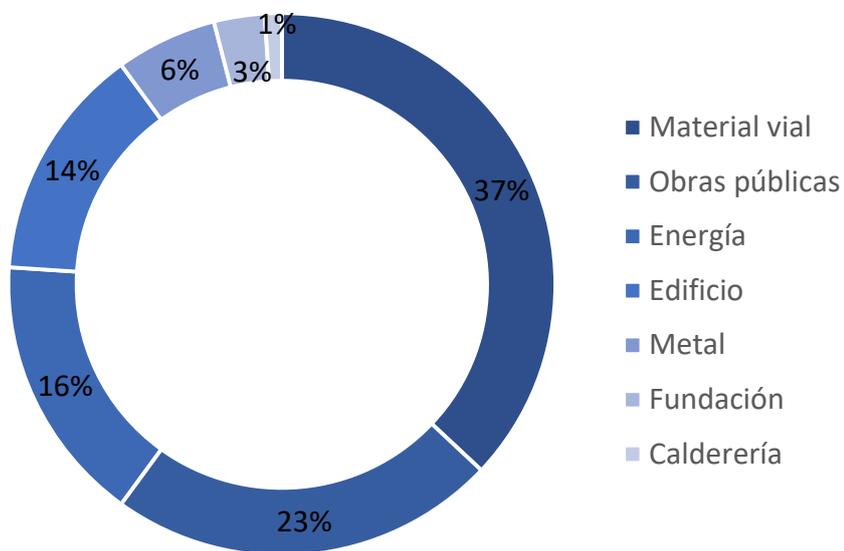
*Ilustración 3: Las siete divisiones del Grupo FAYAT con respectivamente FAYAT CALDERERIA, FAYAT METAL, FAYAT ENERGIA, FAYAT FUNDACION, FAYAT EDIFICIO, FAYAT OBRAS PUBLICAS y FAYAT MATERIAL VIAL
Fuente: Elaboración propia desde [1]*

A lo largo de los años, el Grupo ha continuado su expansión, como lo demuestran sus crecientes resultados económicos, con un volumen de negocios que pasó de 3,5 mil millones de euros a principios de la década de 2010 a 5,7 mil millones en 2023. Esta expansión también se ve respaldada por el aumento de personal, que ha pasado de aproximadamente 1,800 colaboradores a principios de la década de 2010 a más de 23,500 en la actualidad. La repartición del volumen de negocios 2023 de FAYAT es visible en la ilustración 4, elaborada a partir de los datos disponibles en el sitio web de la empresa.

Volumen de negocios 2023 por región



Volumen de negocios 2023 por actividad



*Ilustración 4: Repartición del volumen de negocios 2023 del grupo FAYAT
Fuente: Elaboración propia desde [1]*

La estrategia de expansión del grupo se basa en la adquisición de empresas del sector de la construcción, consolidando así la presencia de FAYAT, tanto a nivel nacional como internacional. En 2023, por ejemplo, el 40% del volumen de negocios se realizó en el extranjero, demostrando el alcance global del Grupo. En 2012, con el fin de unificar su imagen y fortalecer el sentido de pertenencia de las filiales, el Grupo realizó un cambio de colores y de logotipo, ahora adoptados por todas las entidades afiliadas. Esta iniciativa refleja la voluntad del Grupo de unir en torno a valores sólidos como la autonomía, el compromiso y la audacia; valores que constituyen los pilares de su cultura corporativa. Con su amplia red de afiliaciones, FAYAT se posiciona como un actor importante, diversificado y competente en los negocios de la construcción, llevando en alto los valores familiares que lo han guiado desde su fundación.

1.2. FAYAT BATIMENT: una división llena de futuro

La división de Construcción, fundada en 1995 y dirigida por Éric FERRARI, ocupa actualmente el cuarto lugar en importancia dentro del Grupo a nivel nacional. Con un equipo de más de 2,500 colaboradores distribuidos en 25 agencias y filiales regionales, alcanzó un volumen de negocios de 778 millones de euros en 2023. Su principal objetivo es diseñar, construir y gestionar infraestructuras que mejoren la calidad de vida, adoptando una aproximación responsable y pragmática en la gestión de sus proyectos.

Las actividades de sus agencias abarcan una amplia gama de sectores, desde la salud hasta la educación, pasando por la vivienda, las oficinas y las instalaciones deportivas. La división comparte los valores fundamentales del Grupo FAYAT y otorga gran importancia a la autonomía de sus filiales, promoviendo así una mayor reactividad y proximidad con sus clientes.

1.3. FAYAT BATIMENT ILE-DE-FRANCE: una agencia diversificada

La historia de **FAYAT BÂTIMENT ÎLE-DE-FRANCE** ejemplifica perfectamente el impulso dinámico promovido por el Grupo en los últimos años. Adquirida en 2010, la agencia tuvo un comienzo modesto hasta 2017, año marcado por un cambio significativo que refleja la voluntad del Grupo de afirmarse en el mercado parisino. Esta transición se materializó mediante una amplia campaña de reclutamiento y una reorganización de la dirección, ahora liderada por Manuel ESTEVES, en calidad de Director General Adjunto IDF.

El principal objetivo era fortalecer la experiencia de los equipos existentes y enriquecer la empresa con nuevas habilidades, gracias a la contribución de nuevos talentos motivados. En este sentido, la ambición general era acompañar a los clientes en cada etapa de sus proyectos, desde la concepción hasta el financiamiento, pasando por la ejecución y la explotación.

Esta estrategia resultó fructífera, ya que desde 2017, la agencia ha sido encargada de operaciones calificadas como "Grandes Proyectos", caracterizadas por sus proezas técnicas y exigencias arquitectónicas de alta gama. Estos proyectos han enriquecido la experiencia de la empresa, abarcando una diversidad de sectores, desde la construcción nueva hasta la rehabilitación.

Entre los proyectos emblemáticos se incluyen la Manufactura de la Moda (93), dos hoteles 4* (uno en el barrio del Trocadéro (75) y otro en el distrito 16 de París (75)), varios complejos inmobiliarios de oficinas en el distrito financiero de París (75), y más recientemente, una contribución al nuevo centro de entrenamiento de un club de fútbol internacional (78) y la construcción de la mayor fábrica de perfumes en Europa (60). A continuación, se encuentran fotografías de algunos proyectos de FAYAT BATIMENT ILE-DE-FRANCE:

- "Rio": proyecto de rehabilitación de un complejo inmobiliario de oficinas en la plaza Rio de Janeiro en París (75), por 24,6 millones de euros.
- "So Pop": proyecto de construcción de un edificio de uso terciario en Saint Ouen (93)
- "Manufactura de la Moda": proyecto de construcción en Aubervilliers (93) para 102 millones de euros.

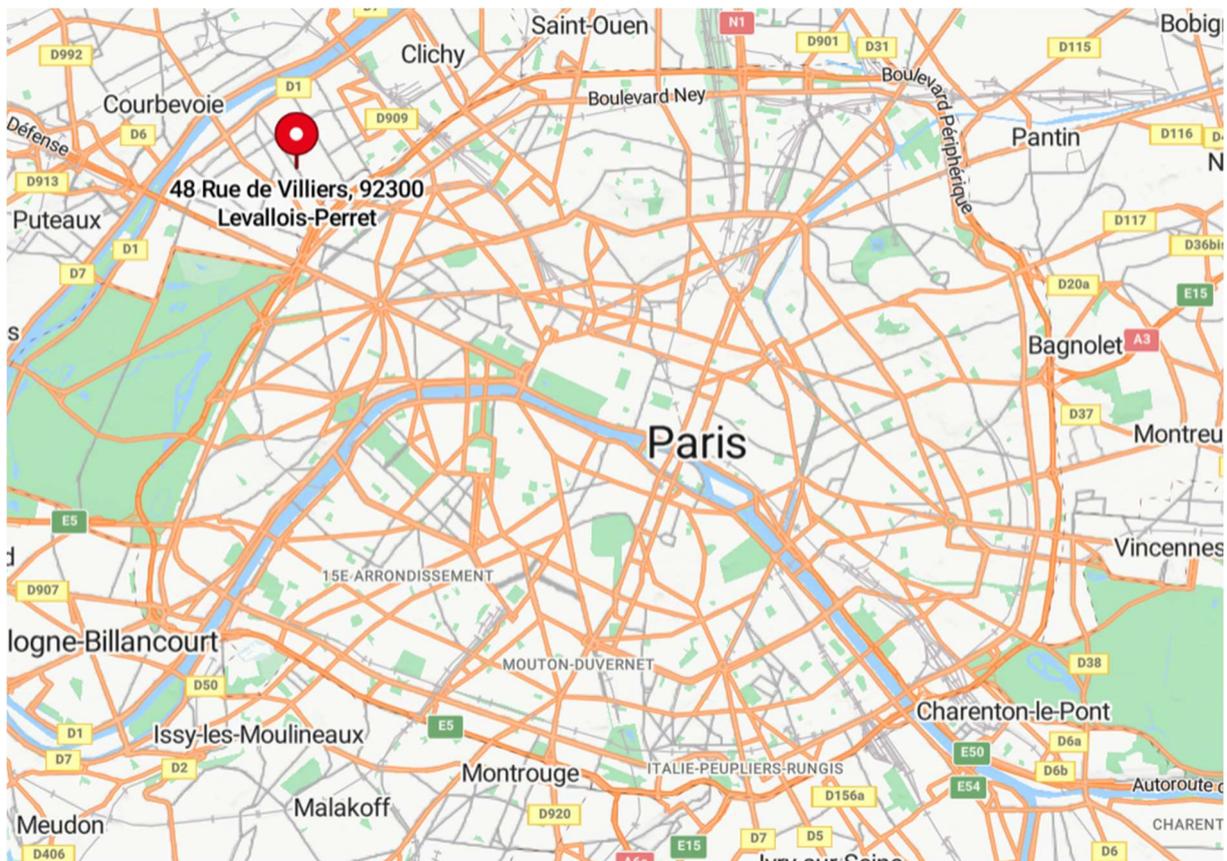


Ilustración 5: Algunos proyectos de FAYAT BATIMENT ILE-DE-FRANCE con respectivamente el proyecto "Rio", el proyecto "So Pop" y el proyecto "Manufactura de la Moda"
Fuente: [1]

2. Presentación de la operación

2.1. “El castillo”

La operación “El Castillo” consiste en la **reestructuración integral de un castillo** ubicado en Levallois-Perret, para convertirlo en un establecimiento de Educación/Formación (EAP). La ciudad de Levallois-Perret en la periferia cercana de París, al Noroeste, como lo ilustra la figura 6.



*Ilustración 6: Mapa de París y su periferia cercana
Fuente: [2]*

Este contrato se firmó directamente entre el cliente y la empresa general. En efecto, una primera fase del proyecto, que consistió en la descontaminación y desmantelamiento del edificio existente, fue llevada a cabo por DEREK a solicitud del cliente. DEREK, siendo una filial del Grupo, el cliente decidió naturalmente contratar a FAYAT BATIMENT IDF para el resto de los trabajos.

Como en todo proyecto de construcción, varios actores participan en la correcta ejecución de la operación para garantizar la realización de una obra de calidad que cumpla con todos los requisitos. Los principales miembros del consorcio son los siguientes, también visibles en el Anexo A1 con el panel de la obra:

- Promotor: HERTFORD BRITISH HOSPITAL CORPORATION, París
- Consultor Promotor: DB REAL ESTATE CONSULTING

- Asistencia Técnica: LINIUM CONSEIL
- Arquitecto/Dirección de Obra: MAUD CAUBET ARCHITECTES
- Empresa General: FBIDF
- Consultoría de Estructuras: STRUCTUREO
- Consultoría de Fachadas: ARC
- Consultoría de Instalaciones: ATEC SA INGENIERÍA
- Consultoría de Infraestructuras: PROJEX
- Consultoría de Ascensores: MOVVÉO
- Consultoría de Desamiantado y Descontaminación: LMPR
- Economista: SCB ECONOMIES
- Control Técnico: BATIPLUS CONTRÔLE
- Coordinador de Seguridad y Salud: CSD & ASSOCIÉS
- Consultoría Ambiental: ELÉMENTS INGÉNIERIES
- Consultoría Acústica: CAP HORN
- Paisajista: LYNDA HARRIS PAYSAGISTE
- Coordinador de Seguridad en la Construcción: BTP CONSULTANTS

Construido entre 1877 y 1879 por el arquitecto francés Paul Ernest SANSON para el británico Richard WALLACE, el edificio histórico, protegido en 1987 como **Monumento Histórico**, ya ha sido objeto de rehabilitaciones a lo largo del siglo XX. La ilustración 7 muestra la parcela al inicio de los años 1920, con el edificio histórico en su estado original.



*Ilustración 7: Fotografía aérea de la parcela en 1921
Fuente: [3]*

Una primera campaña importante de trabajos tuvo lugar entre 1921 y 1931, para construir dos adiciones en la planta baja mediante una galería de comunicación amplia y profunda de una travesía. La ilustración 8 muestra la parcela al final de estas obras.



*Ilustración 8: Fotografía aérea de la parcela en 1931
Fuente: [3]*

En las décadas de 1940-1950, se llevaron a cabo otras operaciones en el establecimiento hospitalario: se construyó un pabellón de madera para instalar un servicio de maternidad, y se erigió un nuevo cuerpo de edificio rectangular en el centro del jardín, para albergar nuevas habitaciones y unidades de cuidados. Dentro del edificio original de SANSON, se demolieron y/o construyeron algunas obras y también se reacondicionó el interior. La ilustración 9 muestra la parcela al final de los años 1960, antes la tercera operación de trabajos.



*Ilustración 9: Fotografía aérea de la parcela en 1968
Fuente: [3]*

Los últimos trabajos importantes realizados en el hospital tuvieron lugar en las décadas de 1970-1980. Durante estos trabajos: el pequeño pabellón fue reemplazado por un nuevo edificio para la maternidad, y se construyeron dos nuevos cuerpos de edificio, de dos niveles en el sótano y 4 niveles en la superestructura. En los cuerpos de edificio diseñados y erigidos por SANSON y remodelados entre 1955 y 1957, se realizaron algunas intervenciones, como la demolición de las dos adiciones en la planta baja y del ala construida en el gran jardín, o la reestructuración de los interiores con la instalación de un ascensor y la construcción de un nuevo entresuelo en la altura del segundo piso en las alas Norte y Sur. La ilustración 10 muestra la parcela en 1984, cuando la maternidad ya había sido expandida, pero los edificios de oficinas aún no habían sido construidos. La ilustración 11 muestra la parcela hoy en día.



Ilustración 10: Fotografía aérea de la parcela en 1984
Fuente: [3]

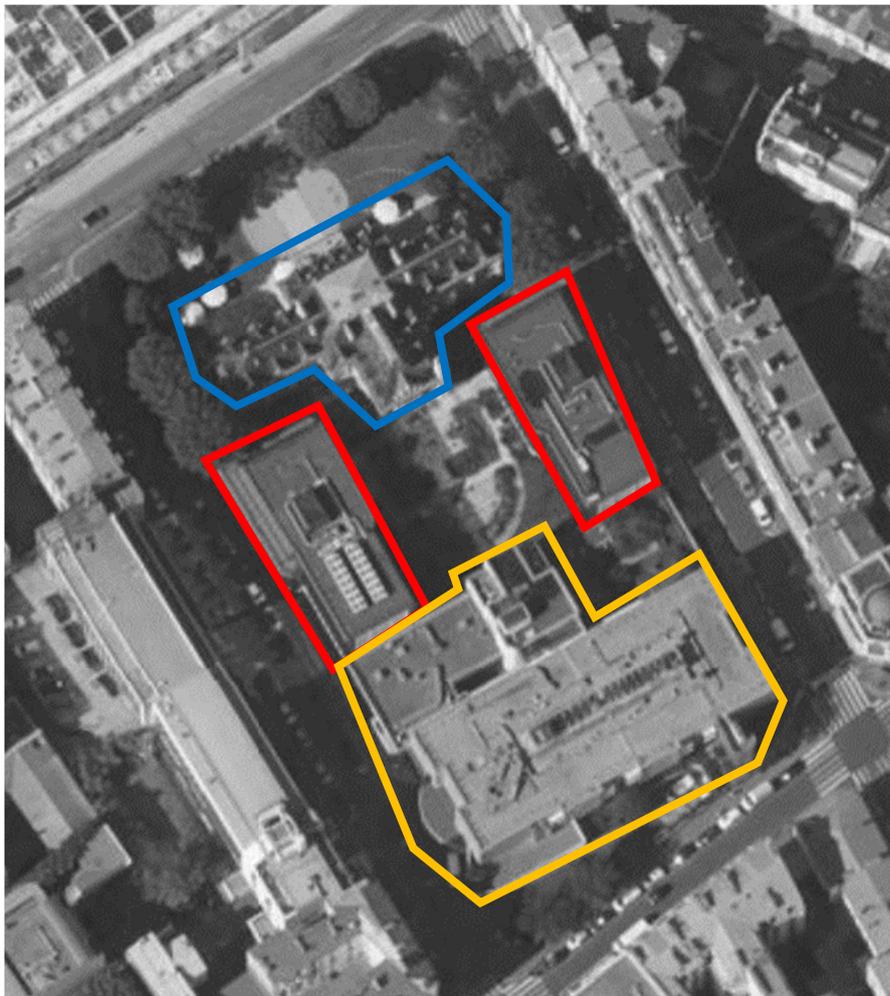


Ilustración 11: Fotografía aérea de la parcela en 2024
Fuente: [2]

Desde 2018, el edificio es arrendado a una empresa de eventos, que ha remodelado el interior del edificio para convertirlo en oficinas/salas de recepción.

La propiedad del British Hertford Hospital, ubicado en Levallois-Perret, 48-52 calle de Villiers / calle Barbès / 2 calle Voltaire / 75 calle Chaptal, se compone hoy en día de:

- El edificio histórico construido en 1877-1879, por el arquitecto Paul Ernest SANSON por encargo de Richard WALLACE, para el "hospital inglés", que incluye un cuerpo de edificio principal que se extiende lateralmente por dos alas norte y sur y en la parte trasera por un frente este, actualmente arrendado a empresas;
- Un cuerpo de edificio en la rue Chaptal erigido en 1979, aún destinado al hospital, que continúa con dos alas en ángulo recto en las calles Voltaire y Barbès, erigidas en 1987, que pertenecen al hospital y también se arriendan a empresas.



*Ilustración 12: Fotografía aérea de la parcela en 2024 con el edificio histórico en azul, los edificios de oficinas en rojo y la maternidad en amarillo
Fuente: Elaboración propia desde [2]*

Con una duración de 12 meses y un coste de 8,3 millones de euros, la intervención actual es la cuarta gran operación desde su creación, centrada en el edificio histórico. Esta última se inscribe en el deseo de los propietarios de rehabilitar todas sus propiedades, durante varios años: la primera fase es el castillo, seguida de una segunda fase para la renovación de la maternidad y finalmente una última fase para el hospital franco-británico, ubicado en 4 rue Kléber en Levallois-Perret.

2.2. Organización del organismo de acogida

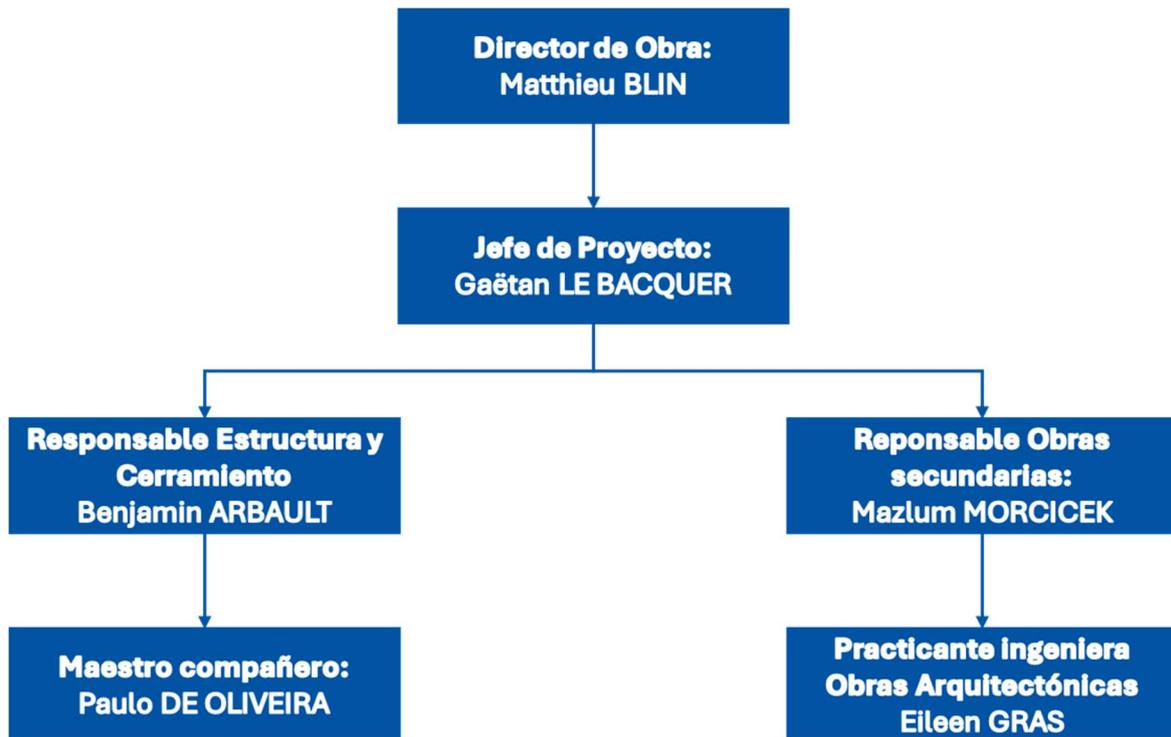
A semejanza del grupo FAYAT, el equipo encargado de dirigir la obra goza de cierta autonomía. De hecho, para este proyecto, la organización adoptada puede ser calificada como bastante horizontal (ver ilustración 12). En este tipo de estructura, los niveles jerárquicos son reducidos, lo que permite que cada colaborador tome decisiones de manera más autónoma, fomentando así su implicación.

Así, un Director de Obra, Matthieu BLIN, está a cargo de la gestión del sitio y su entorno. La empresa le confía la responsabilidad del presupuesto del proyecto y del buen desarrollo de los trabajos. Luego, él forma su equipo, compuesto por Conductores de Obra. Estos últimos son responsables de garantizar la correcta ejecución de la obra en el terreno. Coordinan las comunicaciones entre los diferentes intervinientes, velan por el cumplimiento de los costes y los plazos establecidos, y supervisan el avance y la calidad del trabajo realizado.

Según la magnitud de los trabajos y la fase del proyecto, varias personas pueden colaborar en un mismo tema. La distribución de las tareas entre los Conductores de Obra varía según la complejidad del proyecto. En este caso, las responsabilidades se dividieron por lotes. La organización elegida se desglosa de la siguiente manera:

- Un jefe de proyecto: Gaëtan LE BACQUER
- Un conductor de obra de Estructura y Cerramiento y Cubiertas: Benjamin ARBAULT
- Dos conductores de obra de Obras Secundarias (Técnicas y Arquitectónicas): Mazlum MORCICEK y yo, Eileen GRAS

Paralelamente a la obra, un equipo de soporte, presente en la sede de la empresa y asignado a varios proyectos, alivia la carga de trabajo de los equipos de Obra.



*Ilustración 13: Organigrama del equipo de Obra
Fuente: Elaboración propia*

2.3. Mi papel

Durante mi período de prácticas de cuatro meses, ocupé el cargo de **Ingeniera de Obras Arquitectónicas**. En colaboración con Mazlum MORCICEK, responsable de Obras Secundarias, contribuí a los estudios de los trabajos de acabado, que incluyen todos los oficios necesarios para vestir la obra y otorgarle su funcionalidad final, así como su estética y confort. El objetivo era realizar fielmente los deseos del arquitecto para preservar su obra y satisfacer las expectativas del cliente.

Me introduje en la fase de preparación del sitio, especialmente en la consulta a las empresas subcontratadas que nos acompañarían. Durante este período, mi misión fue analizar y buscar las mejores ofertas para nuestros trabajos, asegurando una gestión rigurosa del presupuesto asignado. Desde la selección de subcontratistas hasta la elaboración de contratos, pasando por la planificación de los trabajos de ejecución y el seguimiento completo de ciertos lotes, asumí un papel polifacético que me permitió comprender los desafíos globales de una buena preparación de obra, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, administrativos y económicos en su conjunto.

3. Contexto y justificación de la misión

El objetivo de esta sección es presentar el marco de la misión realizada, el contexto que dio origen al estudio, las limitaciones que superar, los objetivos que hay que alcanzar, la planificación y los medios considerados para llevar a cabo el proyecto.

3.1. Designación de los cuerpos de obras arquitectónicos en un contexto de plazos ajustados

Al inicio de mi práctica, el 02/01/2024, el cliente firmó la orden de servicio para iniciar los trabajos, que debían estar terminados un año después: la entrega de llaves está programada para el 02/01/2025.

Las diferentes prestaciones del proyecto se dividieron en 19 lotes por parte de la MOEJ. Luego, a nivel de la obra, estos se distribuyeron según el cuerpo de obra al que hacían referencia, es decir, 6 lotes para la Estructura (ES) y el Cerramiento y Cubiertas (C&C), 4 para los Cuerpos de Obras Técnicas (COT), 9 para los Cuerpos de Obras Arquitectónicas (COA). Tuve la oportunidad de encargarme de los lotes arquitectónicos, cuya lista es la siguiente:

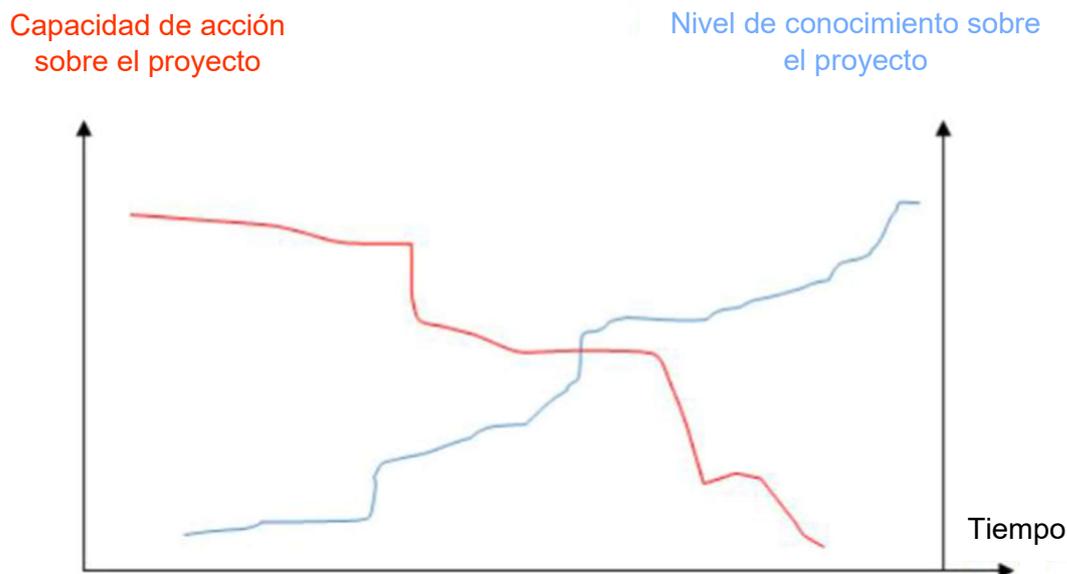
- Lote 3: tabiquería
- Lote 4: suelos técnicos
- Lote 5: techos suspendidos
- Lote 6: metalistería
- Lote 7: carpintería
- Lote 8: revestimientos de suelos y paredes duras
- Lote 9: revestimientos de suelos flexibles
- Lote 10: pintura y señalética
- Lote 16: áreas verdes

Desde el punto de vista financiero, los trabajos de los COA representan una parte significativa del coste total de la operación. En efecto, el presupuesto asignado para realizarlos es de más de 2,6 millones de euros, es decir, el 32% del presupuesto total, lo que demuestra la importancia de dedicarles una preparación adecuada.

Al llegar al inicio de la ejecución de las obras, pude participar en la fase de consulta a las empresas, paso crucial en la preparación de los cuerpos de oficios arquitectónicos y momento clave para la economía de la obra. En efecto, cada uno de los lotes corresponde a un cuerpo de oficio específico, con técnicas y conocimientos particulares, por lo que suelen ser subcontratados con frecuencia. Además, dado que el coste de los trabajos propios de la empresa general es fijo, es común que los márgenes obtenidos provengan de la subcontratación de estos trabajos específicos. Las negociaciones y las revalorizaciones practicadas durante la fase de consulta ofrecen la oportunidad de revisar el presupuesto asignado y aumentar el margen establecido o limitar las pérdidas. Por lo tanto, los objetivos del Ingeniero de Obras son respetar el presupuesto y tratar de ahorrar en la medida de lo posible: obtener los mejores precios se convierte en un objetivo primordial para el éxito financiero del proyecto y las márgenes de maniobra que pueden lograrse mediante la subcontratación, se convierten en una necesidad. Es por ello que es indispensable abordar

adecuadamente estos diferentes lotes para que la ejecución se lleve a cabo en buenas condiciones.

Hemos visto que la búsqueda de economía era indispensable para garantizar la viabilidad de la empresa. Por lo tanto, la fase de consulta adquiere una importancia considerable. Además de determinar el presupuesto final de la operación, también es una oportunidad para definir más concretamente el proyecto. Permite la conexión entre el diseño y la viabilidad, ya que durante este período cada prestación será estudiada minuciosamente para ser presupuestada de la manera más justa. Permite corregir las incoherencias de diseño o presupuestarias definiendo los procedimientos, los materiales, pero también las necesidades de tiempo y mano de obra. Por lo tanto, las posibilidades son múltiples, pero la dificultad de esta fase radica en una paradoja particular entre el margen de maniobra y el conocimiento del proyecto, como lo demuestra la ilustración 14. Al comienzo del proyecto, nuestra capacidad de acción es alta, podemos modificarlo según las dificultades encontradas, pero nuestros conocimientos aún son aproximados. Luego, a medida que avanzamos en el tiempo, conocemos más los puntos críticos y nuestro margen de maniobra se vuelve más estrecho. Por lo tanto, la anticipación es fundamental en la preparación y se debe aplicar una rigurosa atención al tratamiento de los contratos de subcontratación para obtener los mejores precios y limitar las sorpresas futuras para el proyecto.



*Ilustración 14: Paradigma de la gestión de proyectos.
Fuente: traducido de [4]*

Así es como entra en juego el concepto de optimización. En términos generales, la optimización tiene como objetivo lograr el mejor rendimiento de una actividad utilizando sus recursos de la mejor manera posible. Aplicado a nuestro caso, esto significa satisfacer a nuestro cliente ofreciendo servicios de calidad que cumplan con sus expectativas, al tiempo que se limitan las pérdidas económicas para garantizar la viabilidad de nuestra empresa, todo

ello con recursos financieros muy ajustados. Por lo tanto, hay varias restricciones y desafíos a tener en cuenta en el trabajo por realizar:

- **Restricciones económicas:** probablemente la restricción más importante de la fase de consulta. El objetivo es obtener un margen en la ejecución de los servicios para asegurar la viabilidad de la empresa o, como mínimo, no operar con pérdidas.
- **Restricciones de tiempo:** el tiempo es, en cada proyecto, un factor de riesgo y restricciones. Se trata, entre otras cosas, de respetar el cronograma de trabajo establecido, acumular la mayor cantidad de información posible en el menor tiempo posible. La fase de preparación es cuando la capacidad de maniobra para cambiar un servicio, rediseñar un plan, estudiar soluciones, etc., es mayor. Por lo tanto, es necesario adquirir el mayor conocimiento lo más rápido posible para tomar las decisiones correctas.
- **Restricciones de resultado:** La satisfacción del cliente es un criterio de calidad primordial en la gestión de un proyecto que es necesario tener en cuenta. Más allá del cumplimiento del presupuesto asignado, lo más importante es la dimensión comportamental, es decir, si la persona está satisfecha con el resultado, si la empresa ha sabido satisfacer sus necesidades, si el ambiente entre las diferentes partes es bueno, etc. Es un desafío importante que afecta directamente a la imagen de marca de la empresa y que, si se logra, puede darle preferencia del cliente para futuros proyectos. Sin embargo, este criterio es tanto más difícil de manejar como de evaluar.
- **Varias contingencias imprevistas:** Las dificultades mencionadas anteriormente están presentes en cualquier obra, con diferentes grados de importancia. Sin embargo, como cada proyecto de construcción es único, no se puede construir dos veces el mismo edificio. Las contingencias diversas están relacionadas con las restricciones específicas del proyecto. Se pueden encontrar problemas que hacen que el diseño y la presupuestación no estén completamente desarrollados, como servicios no presupuestados, errores en las mediciones, ajustes técnicos, descubrimientos de terreno no anticipados, etc. Todas estas son consideraciones que pueden afectar la fase de preparación de manera variable.

En nuestro contexto, las restricciones más limitantes son las económicas, pero también las temporales: un año de trabajos, especialmente teniendo en cuenta que implica trabajos de estructura, es un plazo ajustado. A este plazo ajustado se suma la celebración de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos 2024, organizados por París del 24 de julio al 08 de septiembre. A pesar de los beneficios económicos y del aumento del turismo que este evento aporta a la ciudad, su celebración viene acompañada de medidas organizativas restrictivas para los residentes locales.

Entre las restricciones más significativas se encuentra la implementación de perímetros de seguridad alrededor de los sitios olímpicos. Como se puede ver en las ilustraciones 15 y 16, que representan los áreas con restricciones de tráfico, accesibles en el sitio web de la ciudad de París. Estas áreas varían según las pruebas, y señalan en rojo donde el acceso motorizado está prohibido, y en azul donde está solo regulado. Aunque Levallois-Perret no está directamente en las zonas críticas, las entregas durante este período se verán afectadas y, por lo tanto, los plazos se prolongarán. De hecho, el tráfico será más intenso debido al flujo de turistas y a las desviaciones, lo que inevitablemente congestionará las

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CASTILLO DE LEVALLOIS-PERRET, FRANCIA

principales vías de acceso por las que se transportan los materiales. Además, existe la posibilidad de que los plazos de suministro se vean prolongados.

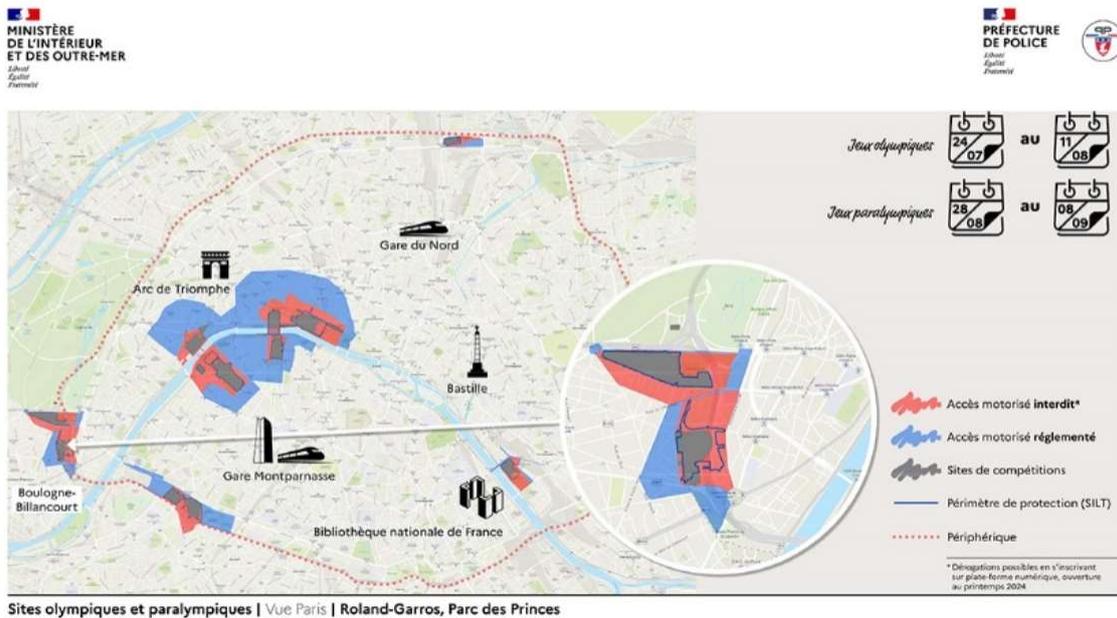


Ilustración 15: Mapa de los sitios olímpicos y paralímpicos, así como de los perímetros de seguridad asociados, vista de París.

Fuente: [5]

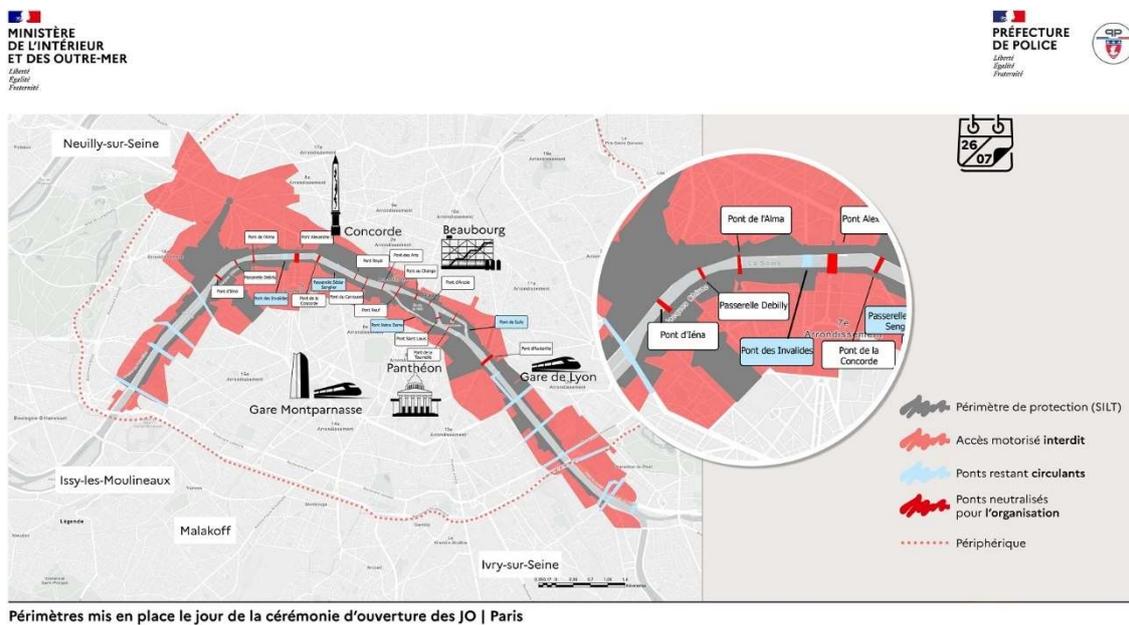


Ilustración 16: Mapa de los perímetros establecidos para la ceremonia de apertura de los Juegos Olímpicos programada para el 26/07, vista de París.

Fuente: [5]

3.2. Problemática

Tras todo lo que se ha mencionado anteriormente, mi problemática consiste en **optimizar la gestión del tiempo en un proyecto de rehabilitación con plazos relativamente cortos**. Para responder a esta cuestión, el trabajo que he realizado se puede detallar en dos partes:

- 1) Llevar a cabo las consultas con los subcontratistas, con el objetivo de generar ahorros y, sobre todo, asegurarse de que las empresas comprendan la importancia del cronograma y de las fechas límite. Esta misión permite conocer el proyecto e identificar los puntos y etapas clave que requerirán una atención particular en su planificación y ejecución.
- 2) Organizar la fase de preparación de la obra, utilizando las lecciones aprendidas y los consejos de mis colaboradores del equipo de obras. De hecho, la finalidad de la fase de consulta, además de la validación del presupuesto de las obras, es obtener una visión pragmática del desarrollo del proyecto, anticipar los imprevistos y elaborar el cronograma objetivo de ejecución de los trabajos.

Para definir el plan de acción, me pareció interesante esquematizar toda la información presentada hasta ahora, con el fin de tener una mejor comprensión del contexto, identificar los riesgos, priorizar los desafíos, establecer los medios adecuados y conocer los parámetros sobre los que puedo actuar. Para ello, me basé en el método estadounidense SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), visto en clase en la ESTP, que permite confrontar todos los factores que pueden influir en el proyecto, clasificarlos y extraer sus fortalezas y debilidades (tabla 1).

FUERZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Confianza de la Dirección de Obra - Confianza del cliente - Libreta de direcciones de empresas subcontratista fiables 	<ul style="list-style-type: none"> - Primera operación de rehabilitación de un castillo para FAYAT BATIMENT IDF - Budget fijo y no modificable - Plazos cortos, entonces plazos de designación cortos.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Fidelizar el cliente y tomar una ventaja comercial para las futuras fases de renovación de la parcela y del hospital. - Abrir la libreta de direcciones a posibles clientes interesados en rehabilitar monumentos históricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Prolongación de los plazos de entrega debido a los Juegos Olímpicos de París 2024 y su preparación - Errores y omisiones de diseño

*Tabla 1: método SWOT aplicado al proyecto del Castillo
Fuente: elaboración propia*

De este análisis, se puede deducir que el desafío para FAYAT BATIMENT IDF es crear las oportunidades mencionadas, utilizando una libreta de direcciones bien abastecida para los colaboradores subcontratistas, y asegurando la confianza de la dirección de obra. La acción

principal a realizar radica, por lo tanto, en superar sus debilidades, es decir, los plazos cortos y un presupuesto inmodificable, mientras se previenen las amenazas.

4. Soluciones para optimizar el tiempo

En esta sección, el objetivo es desarrollar algunas soluciones implementadas en el sitio de construcción del Castillo, las cuales han permitido ahorrar un tiempo valioso, en varios momentos clave de mi práctica.

4.1. Optimización temporal durante la fase de estudios de ejecución

4.1.1. Asimilación del Dossier de Contrato e identificación de los puestos con riesgo

Durante la primera parte de mi práctica, fue necesario apropiarse del proyecto asimilando el Dossier de Contrato. Desde mi llegada, estudié este último, su contenido y las interacciones que existen entre los documentos para tener una primera visión del trabajo que realizar. Compuesto por la Maestría de Obra, este dossier consta de tres tipos de documentos. Las "piezas escritas comunes" contienen todos los documentos que explican los procedimientos a seguir a lo largo del proyecto, así como diferentes notas de cálculo y avisos (acústica, térmica, y de seguridad), que enmarcan los requisitos esperados. Luego, las "piezas gráficas comunes" con todos los planos existentes y proyectados, arquitectónicos, secciones y cuadernos de detalles, que la empresa se compromete a respetar durante la ejecución de los trabajos. Finalmente, las "piezas escritas específicas", que reúnen todos los pliegos de condiciones propios de cada uno de los lotes.

El Dossier de Contrato es entonces una importante fuente de información creada por diferentes emisores, cada uno con sus propias exigencias. Sin embargo, existe un orden de preponderancia de los documentos contractuales, determinado por el Maestro de Obra, que permite jerarquizar la información y ayudar en la toma de decisiones. Confrontar cada uno de los documentos entre sí, escritos y gráficos, permite comprender el funcionamiento de la obra, identificar sus áreas críticas que requerirán un estudio particular y detectar las inconsistencias de diseño u omisiones. En el marco de mi estudio, los documentos a los que más recurrí y que más me sirvieron son los siguientes, presentados en su orden de primacía:

- El CCAP (Cuaderno de Cláusulas Administrativas Particulares): describe las condiciones administrativas de ejecución y control de los trabajos con todos los procedimientos que se deben aplicar durante cada una de las fases del proyecto en términos de responsabilidades, comunicación y compartición de información. Es en este documento que se especifica el orden de prelación de los diferentes documentos contractuales.
- Los informes de las oficinas de estudio: incluyen, la nota acústica, el informe de control técnico, el cuaderno de cláusulas medioambientales, etc.
- Los documentos gráficos: son documentos contractuales para la empresa general que se compromete a ejecutar los trabajos tal como se dibujan en los cuadernos de detalles y los planos arquitectónicos. Estos documentos son una herramienta visual real para apropiarse de las prescripciones descritas en los CCTP. De hecho, estos últimos a menudo son muy amplios, siendo reutilizados de un proyecto a otro por los arquitectos. Los planos permiten ver detalles de acabado y anticipar las interfaces entre los lotes.

- Los CCTP (Cuadernos de Cláusulas Técnicas Particulares): son redactados por la Maestría de Obra. Estipulan la naturaleza y el alcance de las necesidades a satisfacer para cada prestación descrita, dando, en particular, una descripción detallada de las características de los materiales a utilizar en términos de marcas, referencias o colores. También precisan las prestaciones técnicas y medioambientales que respetar como, por ejemplo, el origen de los productos comprados.

Confrontar cada uno de estos documentos entre sí permite comprender el funcionamiento de la obra, identificar las deficiencias de diseño, localizar las áreas que serán delicadas durante su realización y aquellas que requieren una síntesis más fina.

De mismo modo, el análisis del Dossier de Contrato permite identificar las áreas de riesgo del proyecto, cuyos plazos son largos e incompresibles. Por ejemplo, se pueden mencionar las carpinterías exteriores. En el proyecto, algunas son de madera y otras de metal, pero en ambos casos, los plazos de entrega oscilan entre 14 y 16 semanas. Este plazo representa más de una cuarta parte del plazo total del proyecto, y, sobre todo, su instalación permite que otras empresas realicen sus trabajos de manera adecuada. Por lo tanto, es indispensable priorizar este aspecto al principio de la fase de consulta a las empresas.

4.1.2. Decisión de no presentar testigos, sino muestras o primeras series.

En general, en proyectos de construcción o rehabilitación, se solicitan muestras o prototipos al cliente y deben ser realizados rápidamente por la empresa para ser validados por la dirección de obra. Dado el ajustado cronograma, FAYAT BATIMENT IDF y la dirección de obra acordaron que esto no sería viable en este proyecto, pero que se debería prestar especial atención a la presentación y validación de las muestras de los productos requeridos en el Dossier de Contrato. Me encargaron de seguir rigurosamente esta tarea, que se extendió a lo largo de los cuatro meses de práctica.

En primer lugar, creé una hoja de cálculo Excel en la que registraba todas las referencias indicadas en las piezas del Dossier de Contrato, especificando el lote correspondiente, el lugar del producto y el artículo del expediente donde se mencionaba dicho producto. La tabla siendo evolutiva, agregué dos columnas, indicando si el producto era el básico del contrato o si se trataba de una variante propuesta por razones económicas y/o técnicas después de intercambios con la maestría de obra. Luego, esta tabla se distribuyó a la dirección de obra para su validación. En la ilustración 17, las columnas correspondientes a esta distribución inicial se han enmarcado en azul, con una leyenda en español para facilitar la comprensión.

En segundo lugar, una vez que la tabla y la lista inicial fueron validadas por la dirección de obra, comencé a contactar a los proveedores para obtener muestras de los productos requeridos. Esto se hacía llamando al departamento comercial (cuyo contacto se encontraba en la agenda de FAYAT BATIMENT IDF o en su sitio web) o completando los formularios de solicitud directamente en el sitio web de los proveedores. Una vez recibida la muestra, indicaba si se trataba de un simple muestrario o si era una muestra completa, es decir, una losa de falso suelo completa o una tabla de piso de madera en las dimensiones correctas. A

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CASTILLO DE LEVALLOIS-PERRET, FRANCIA

medida que se designaban las empresas subcontratadas, pude delegar parte de la solicitud de muestras a ellas. En la tabla, esto se reflejaba al anotar la empresa entre paréntesis (como FAURE, la empresa encargada de las carpinterías exteriores de madera, en la ilustración 16). Aproveché para agregar columnas que indicaran el número de la Ficha Técnica de Producto (FTP) cuando ésta se había distribuido en el sistema de gestión documental por la empresa subcontratada. Simultáneamente al seguimiento que realizaba por mi cuenta, la dirección de obra continuó enviándonos sus comentarios, y también se agregó el punto de vista del arrendatario del Castillo, que es la empresa COMET. Cuando estaba esperando una muestra, marcaba la casilla en rojo, para que llamara mi atención. En la ilustración 17, las columnas correspondientes a este seguimiento se han enmarcado en naranja, con una leyenda en español para facilitar la comprensión.

Se llevaron a cabo varias reuniones de presentación de muestras, durante las cuales estuvieron presentes la dirección de obra y la dirección del proyecto para validar o rechazar las muestras presentadas. Se celebró una primera reunión en presencia de la Dirección Regional de Asuntos Culturales (DRAC) para validar las muestras relacionadas con la fachada protegida. Se trata, por ejemplo, de las manijas de las carpinterías exteriores, de los colores para las juntas. Se llevó a cabo una segunda reunión con este organismo una vez que se instalaron los primeros elementos de las carpinterías de madera y acero. Después de estas reuniones, registraba los comentarios de los diferentes participantes y especificaba si las muestras habían sido validadas o rechazadas. En la ilustración 17, las columnas correspondientes a esta aprobación final se han enmarcado en verde, con una leyenda en español para facilitar la comprensión.

Lot		Emplacement		Type	Article DPGF	Référence du produit	Action / Commentaire	
n° DPGF	Nom	Niveau	Zone				Action	Commentaire
2.1	MEXT	Combles	façade	Mext		chez FEREG-Blanc,		
2.1	MEXT	RDC, R+1, R+2, R+3, Combles	façade	Mext		MEXT bois : mastico silicone FS 125, en teinte Ivoire, Pierre et Gris pierre		
2.1	MEXT	RDC, R+1, R+2, R+3, Combles	façade	Mext		MEXT bois : peinture sur les chassis en bois, RAL 9001, RAL 1015 et RAL 1013		
2.1	MEXT	RDC, R+1, R+2, R+3, Combles	façade	Mext		MEXT bois : vitrage 6 mm clair, contrôle solaire et feu		
2.1	MEXT	R+1, R+2	façade		5.2.2	thermolaquée (teinte noir RAL à définir par archi) à rupture de pont thermique de la gamme Unico XS de chez FORSTER; poignée métal réf FSB windows handle 34 1283 pour tous les ouvrants acier		Gamme JANSEN à voir suivant retour consultation SST Prototype Mext à présenter à la Moe et à la DRAC RAL à définir par archi
3	Étanchéité	RDC, R+1, R+2	terrasses accessibles (ext 0.3; ext 1.1; ext 1.2; ext 2.1)		3.4	Protection dalles de grès cérame sur plots : effet pierre, réf RACINES OUTDOOR PLUS de chez NOVOCERAM		Base marché à présenter Voir si possibilité Variante
5	Planchers surélevés	R+2	formation 2.1b; formation 2.3b	Sol	2.2	Planchers surélevés autoportants : type BURBOBOX de chez GAMMA INDUSTRIES France, dim 600x800 mm, ep 30 mm, feu M1		Variante Dalle Bac G1, 30mm, Ets COMEY proposée.

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CASTILLO DE LEVALLOIS-PERRET, FRANCIA

Indicación de si sea en la base contrato o una variante

Indicación de si es obligatoria la muestra o si la FTP es suficiente

Si es posible, se añade una imagen del producto y/o el número de FTP difundida por la empresa

Indicación de si la muestra ya está solicitada

Indicación de si hemos recibido la muestra, y si está completa

Visa de la maestría de obra sobre el producto, una vez la presentación de muestra efectuada

Espacio designado para añadir comentarios de la maestría de obra

Visa del arrendatario COMET sobre los productos

Base	Variante	Sur présentation échantillon	Sur présentation FTP	Photo/FTP		Demande d'échantillon effectuée	Echantillon reçu		Visa MDE	Action/Commentaire MDA MDE	COMET	Référence projet DECO MCA COMET
				n FTP	Image		Nuancier	Exemplaire "complet"				
		X		0020		(FAURE)		X	VAL	Choix de la teinte Pierre		
	X	X				(FAURE)		X	VAL	Choix du RAL 9001		
X		X				(FAURE)		X	VAL	OK		
X												
X		X				X		X		Possibilité variante dans la même esthétique		
X		X								Pas d'isolant rigide ici (cette prestation est prévue dans les combles techniques) Variante en cours d'étude côté MDE.	ok 29/07/24	

Ilustración 17: Tabla de seguimiento de las muestras
Fuente: elaboración propia



Ilustración 18: Fotografía de la aula de presentación de muestras, a fecha del 15/05/2024.
Fuente: Benjamin ARBAULT

4.2. Optimización temporal durante la fase de consultación de las empresas

En segundo lugar, es necesario contactar a las empresas para determinar cuáles nos acompañarán. En promedio, para realizar una comparación óptima, se consultan tres empresas para cada lote. Este número puede ser mayor dependiendo de las complejidades del mercado en cuestión. La elección de estas empresas generalmente se basa en el conocimiento, es decir, primero contactamos a los subcontratistas con los que hemos tenido buenas experiencias en proyectos anteriores. Luego, recurrimos a las empresas consultadas durante el proceso de estudio de precios durante la estimación de la operación. Y finalmente, si es necesario, recurrimos al servicio de compras de la empresa. Cada uno de los candidatos recibe un expediente de consulta específico para su lote que contiene las piezas administrativas, descriptivas y gráficas del expediente de licitación que le conciernen, para que pueda estudiar el proyecto y preparar su oferta.

4.2.1. El proceso de consulta

Cuando las empresas nos entregan sus propuestas, es necesario analizarlas para determinar si se trata de una oferta seria, coherente con el mercado y el proyecto, y que cumpla con todas las especificaciones requeridas. Para comparar las diferentes ofertas, elaboramos, para cada uno de los lotes, una Tabla Comparativa de Ofertas (TCO), un instrumento indispensable para tener una visión general del estado de la consulta en curso. Esta tabla se presenta en formato Excel, cuyo modelo está predefinido por la empresa pero que cada uno es libre de adaptar según su conveniencia. Consta de tres partes. Primero, está la Descomposición del Precio Global y Forfetario (DPGF), cuya estructura sigue los artículos del CCTP correspondiente y descompone cada uno de los elementos asignándoles un precio unitario y una cantidad. De esta manera, detalla el importe global y permite comparar las ofertas recibidas con la estimación de precios realizada por los estudios. A continuación, se encuentran las diferentes ofertas recibidas. Al enviar el Dossier de Consultación, proporcionamos a las empresas una DPGF en blanco, sin los precios unitarios, para facilitar el registro en el TCO. Sin embargo, a veces las empresas no siguen esta estructura. La dificultad radica entonces en cotejar la información con la nuestra para asegurarnos de que todas las prestaciones hayan sido presupuestadas. Para ello, utilizamos la tercera parte del TCO, que corresponde a las observaciones que se pueden hacer sobre la oferta. La ilustración 19, en la página siguiente, es una captura de pantalla de un TCO etiquetada en español.

Se trata de una herramienta que podemos calificar como evolutiva, ya que su presentación y la información que contiene cambian a medida que avanzan las consultas. Ofrece un medio real de seguimiento de las evoluciones de los estudios, para cada uno de los lotes, debido a las múltiples acciones que aporta, como, entre otras:

- Detectar las diferencias de cantidad y precio.
- Evaluar si todas las prestaciones han sido presupuestadas.
- Estudiar las propuestas de condiciones especiales por parte de las empresas.
- Mantener un historial de las acciones realizadas.
- Realizar un análisis financiero detallado.

Mi trabajo consistió en mantener actualizadas las diferentes TCO de los lotes que se me asignaron a lo largo de la fase de consulta. Una tarea tediosa que requiere rigor, ya que el TCO debe reflejar los aspectos positivos y negativos de las ofertas con solo un vistazo. Una tarea difícil, especialmente cuando las ofertas presentadas no siguen el orden de la DPGF. En ese caso, es necesario interpretar y cotejar la información de la que disponemos para asegurarnos de que la empresa haya tenido en cuenta todas las obras que se han de realizar. La ventaja de seguir la evolución de los TCO es que pude asimilar rápidamente los datos específicos de cada lote, ya sea en términos de fidelidad a las descripciones de las piezas del mercado mencionadas anteriormente o en términos cuantitativos con las mediciones. Según los resultados, realizamos controles y estudios por nuestra cuenta para evaluar la relevancia de las observaciones y las inconsistencias proporcionadas por los subcontratistas. Esto conduce a un trabajo cooperativo entre nosotros y las empresas, donde se realizan varias reevaluaciones de las ofertas para obtener propuestas finales lo más completas y precisas posible.

La decisión final sobre la elección del socio que nos acompañará corresponde al Director de Trabajos y al Director de Agencia. Como Ingenieros de Trabajos, desempeñamos un papel de investigadores, negociadores y asesores durante las consultas, con el objetivo de optimizar al máximo las especificaciones solicitadas para obtener una cotización lo más justa y coherente posible. Por lo tanto, una vez comparadas, analizadas, revisadas y trabajadas las ofertas, tenemos una primera idea de las empresas que están mejor posicionadas financieramente en cada uno de los mercados. Sin embargo, no podemos permitirnos sacrificar la calidad en aras de la búsqueda de ahorros. De hecho, basándonos únicamente en el criterio económico, corremos el riesgo de obtener prestaciones de realización y acabado de calidad inferior a la esperada por el cliente. Además, en términos de producción, existe el peligro de seleccionar un socio que no pueda asumir la ejecución del proyecto y nos abandone en el momento más crítico. Las repercusiones económicas serían entonces más importantes con la pérdida del margen obtenido en la fase de consulta. Por lo tanto, la selección de subcontratistas requiere una reflexión especial, ya que el objetivo es asegurar la viabilidad económica del proyecto y la correcta ejecución de las obras. La decisión final es, por lo tanto, un consenso entre tres criterios principales:

- La oferta económica: el criterio económico sigue siendo, por supuesto, un punto central en la toma de decisiones. Se basa en los precios unitarios propuestos por la empresa y su coherencia con los nuestros en el presupuesto de precios. Una empresa que pueda justificar sus montos, que haya comprendido la DPGF para proponer un detalle claro y pertinente de sus gastos, es una empresa que ha pensado en los riesgos y

oportunidades que asume al elegirnos, lo que demuestra su seriedad. Los gestos comerciales también son valorados.

- La participación en los estudios: la implicación de la empresa en el trabajo de su oferta es un criterio importante a tener en cuenta, ya que permite juzgar su motivación para participar en nuestro proyecto. De hecho, su reactividad a los recordatorios y el trabajo realizado son criterios que permiten determinar su interés en nuestra operación. Esto incluye, por ejemplo, la presentación de mediciones comparativas, planos de localización personalizados con una apropiación propia de las prestaciones, la propuesta de variantes coherentes y justificadas frente a las inconsistencias de las piezas del mercado, etc. Una inversión de tiempo, dinero y energía que intentamos valorar en la asignación de trabajos.
- El historial de la empresa: investigar sobre el estado de la empresa, su organización interna, el número de empleados, los medios de producción y estudios de los que dispone, así como el historial de sus realizaciones, es un indicador de su fiabilidad. Este punto permite evaluar su capacidad para seguir y asumir la realización de nuestro proyecto a largo plazo. Por ejemplo, el volumen de negocios generado en los tres años anteriores es un indicador del tamaño de la empresa y un criterio decisivo para nosotros. De hecho, evitamos establecer un contrato con una empresa cuyo mercado que buscamos represente más de la mitad de su volumen de negocios, ya que sus márgenes de maniobra son estrechos y sus riesgos mayores.

Ahora que se ha explicado el proceso de consulta en la parte anterior, abordaré las soluciones que se han implementado para ahorrar un tiempo valioso.

4.2.2. Evaluar el ratio plazo de consulta/bonus financiero

La consulta es una etapa larga que se lleva a cabo simultáneamente con la fase de asimilación del dossier de contrato. De hecho, dejamos entre una y dos semanas para que la empresa (re)evalúe su oferta, lo que nos da tiempo para dedicarnos a otras tareas, como el seguimiento de las muestras, como se explica en la sección 4.1.2, o identificar las áreas de riesgo y volver a contactar a la maestría de obra sobre los temas no aclarados.

Cada vez que una empresa presenta una oferta o la revisa, es necesario analizarla para asegurarse de que todas las prestaciones estén presupuestadas por la empresa, incluyendo las posibles opciones o variantes. Este análisis suele llevar aproximadamente una hora por oferta, luego viene el momento de dar una respuesta a la empresa, ya sea por correo electrónico o en una reunión. En este último caso, la reunión puede durar varias horas, para asegurarse de que el interlocutor haya entendido bien nuestras necesidades. Más frecuentemente, se realiza una respuesta por correo electrónico, pero a medida que avanza la consulta, a menudo se programa una reunión en el sitio con el gerente de la empresa mejor ubicada. Esto permite, además de revisar los precios unitarios de los elementos que aún son demasiado altos, solicitar la experiencia de la empresa para posibles gastos adicionales a tener en cuenta. Por ejemplo, para el lote de yeso, el recorrido por el sitio con la empresa subcontratada nos permitió tener una mejor idea del presupuesto a asignar al revestimiento de placas de yeso. En efecto, dado que el edificio había sido parcialmente descontaminado, a veces con un cincel, los soportes verticales no eran directamente utilizables para la pintura,

sino que se necesitaba un trabajo adicional en los soportes. En nuestro caso, esto representaba aproximadamente 30 000€. Todo esto lleva bastante tiempo. Por lo tanto, llega un momento en el que surge la pregunta de si continuar o no con la consulta, cuando solo podrían ahorrarse algunos cientos o miles de euros.

Para el proyecto del Castillo, en el lote 8 referente a los revestimientos de suelos y paredes duras, la empresa con la que finalmente contratamos realizó seis revisiones de la oferta, además de visitas al sitio para una estimación más adecuada de las escaleras de piedra existentes que debían ser reparadas; cuando solo fueron necesarias dos revisiones para el lote 15 relacionado con los ascensores. En este caso, como la oferta final estaba dentro del presupuesto asignado, no tenía mucho sentido seguir reduciendo los precios, excepto para hacernos perder otras dos o tres semanas. Aunque, en sí misma, las consultas que tenía a mi cargo no eran urgentes, ya que no correspondían a los primeros trabajadores en el sitio, ahorrar este tiempo permitía dedicarlo a otra tarea.

4.2.3. Insistir sobre el respeto de los plazos

Es evidente que, durante la consulta, es primordial abordar el aspecto del plazo con las empresas que presentan sus ofertas. Desde el principio de los intercambios, basándonos en la planificación acordada durante el contrato con la maestría de obra, preguntamos si creían ser capaces de estar en el lugar adecuado en el momento adecuado. Desde el principio, algunas indicaron que no podrían. Este fue el caso, por ejemplo, de una empresa especializada en la instalación de piso de madera, que debía comenzar a trabajar a partir de julio para evitar retrasos en la obra. Sin embargo, debido a las vacaciones de verano de sus empleados y los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, tenía previsto cerrar desde julio hasta septiembre inclusive, es decir, exactamente durante el período en que necesitábamos su intervención. Por lo tanto, aunque su oferta era económicamente interesante, no pudimos continuar con esta empresa.

4.2.4. Imponer un solo despacho de síntesis técnica

La síntesis técnica es una etapa crucial en los estudios de ejecución. Cada empresa responsable de un oficio técnico elabora sus propios planos de ejecución, centrándose en sus especificidades sin tener en cuenta las de los otros oficios. Por lo tanto, es imperativo asegurar la compatibilidad de las distintas obras. Cuando es posible, es preferible hacer pasar varias redes por las mismas reservas (horizontales a través de las obras verticales o verticales a través de las obras horizontales).

Para minimizar las pérdidas de tiempo relacionadas con los intercambios de documentos, información y visados, se ha designado una única oficina de estudios para la síntesis técnica con las distintas empresas de los oficios técnicos. Esta oficina tiene la misión de recopilar los planos, memorias y visados de las empresas, analizar estos documentos y formular las observaciones y comentarios necesarios. El documento final que nos llega es así

coherente. Al descargarnos de esta responsabilidad de idas y venidas con las empresas, podemos ahorrar nuestra energía y concentrarnos en la ejecución.

Gracias a su experiencia, el jefe de proyecto también decidió firmar un contrato de prestación con un arquitecto independiente para que se encargara de la síntesis arquitectónica. De hecho, en su proyecto anterior, tuvo que realizar este trabajo además de su función como responsable de COA, lo que le exigía mucho tiempo y energía. Dada la cantidad de trabajo derivado de su nuevo cargo como jefe de proyecto, le habría resultado difícil, incluso imposible, hacer ambas cosas. Por lo tanto, recurrió a un antiguo colega, con quien había trabajado durante unos diez años en el proyecto de Roland Garros, por un período inicial de tres meses a partir del momento en que la mayoría de las empresas de COA fueran designadas y comenzaran sus estudios.

4.2.5. Modificación de la división del trabajo

Otra acción que pude llevar a cabo para buscar ahorros de tiempo se refiere a la redistribución de las especificaciones relacionadas con el mismo lote.

Como se explicó anteriormente, la división del trabajo es decidida por la MOEX, lo que permite agrupar las prestaciones relacionadas con los oficios que pueden ser realizados por la misma empresa especializada. Sin embargo, una vez que el expediente está en manos de la empresa general, esta tiene el derecho de revisar esta organización. En general, esta solución puede ser considerada en el caso de que una empresa tenga un precio competitivo en la mayoría de las prestaciones, pero no en algunos elementos aislados, que son demasiado costosos. Entonces, es interesante crear subdivisiones dividiendo y separando las prestaciones aisladas y redistribuyéndolas entre uno o varios subcontratistas.

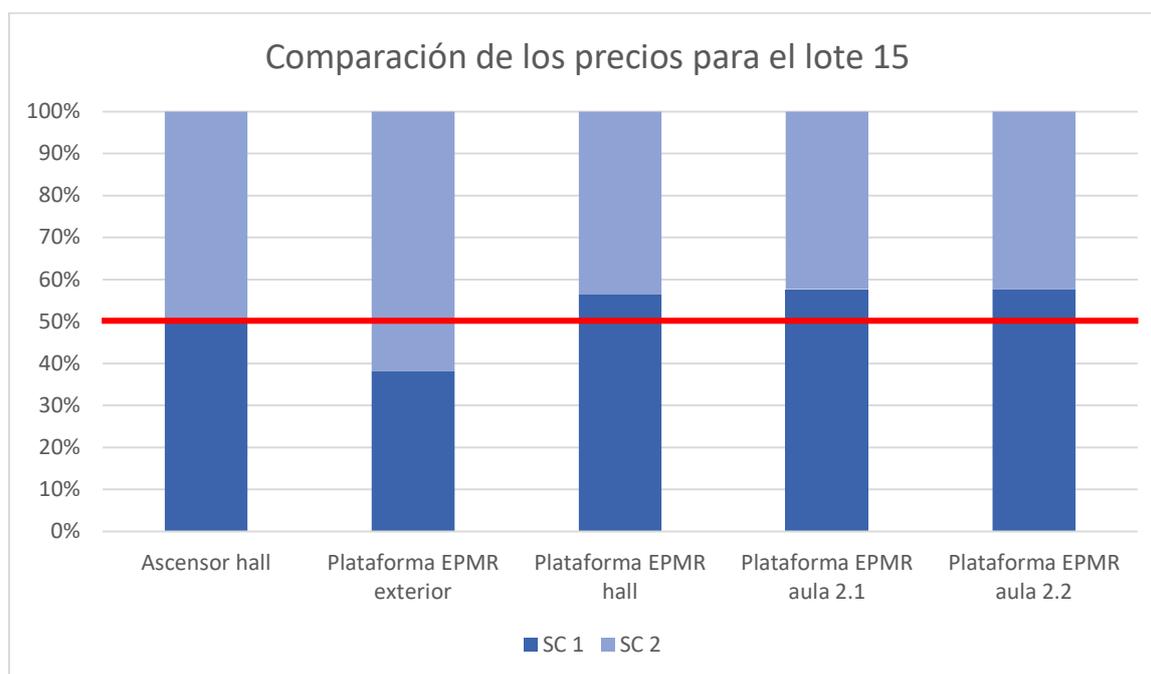
El primer paso es identificar las áreas donde cada una de las dos empresas es competitiva y aquellas donde no lo son. Para ello, a partir del TCO, observamos los precios propuestos por cada una en los grandes puestos presentes en la estructura del DPGF. Luego, es necesario asegurarse de que la separación de los puestos sea coherente, teniendo en cuenta las restricciones del sitio, con el objetivo de facilitar la organización del trabajo y limitar las posibles interfaces entre las dos empresas.

Basándonos en estos dos criterios económicos y organizativos, obtenemos la tabla 2 y el histograma proporcionado por la ilustración 20.

	SC 1	SC 2
Ascensor hall	61 220,00 €	59 785,94 €
Plataforma EPMP exterior	17 780,00 €	28 740,00 €
Plataforma EPMP hall	25 620,00 €	19 824,98 €
Plataforma EPMP aula 2.1	34 260,00 €	25 087,51 €
Plataforma EPMP aula 2.2	34 260,00 €	25 087,51 €

Tabla 2: Comparación de los precios para el lote 15 – equipos elevadores

Fuente: elaboración propia



*Ilustración 20: Comparación de los precios para el lote 15 – equipos elevadores
Fuente: elaboración propia*

El gráfico anterior destaca lo siguiente: cuanto menor sea la contribución de la empresa en un mismo puesto, más competitivos son los precios que ofrece. Por lo tanto, en general, las dos empresas proponen precios bastante coherentes entre sí. Sin embargo, algunas posiciones aún se destacan para la empresa SC 2, como las plataformas elevadoras PMR de las salas de formación en las alas del R+2. Es por eso que nuestro objetivo era confiar su realización a esta empresa, y el ascensor y la plataforma elevadora exterior a la otra empresa SC 1. Además del criterio económico, esto permite centralizar sus trabajos en una sola zona. El desglose final es el siguiente:

- 15-1: ascensor y plataforma elevadora exterior
- 15-2: EPMR

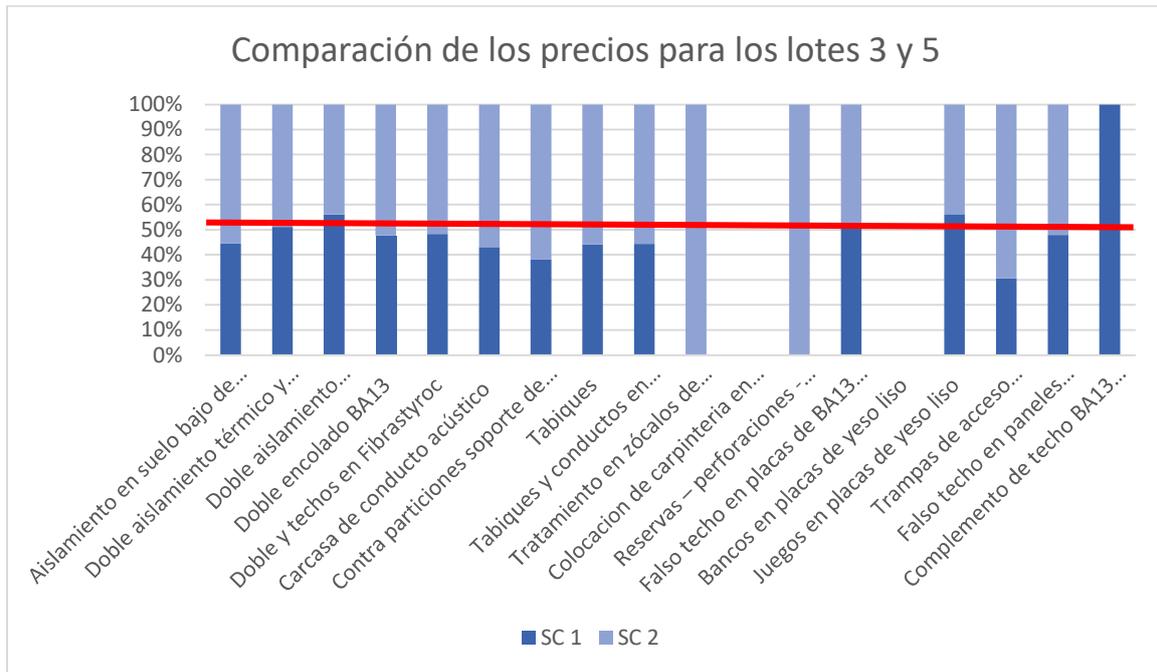
En conclusión, las ventajas de esta técnica son principalmente financieras. Asignar cada trabajo a quien ofrezca el precio más bajo para realizarlo permite realizar grandes ahorros. Sin embargo, la separación de las prestaciones conlleva riesgos. El primero se refiere al número de interlocutores. Cuantos más referentes tengamos, más al azar multiplicamos para la ejecución futura del proyecto, ya sea desde el punto de vista logístico u operativo, con las entregas, los límites de prestación, etc. Es por eso que la modificación de la división del trabajo ofrece grandes oportunidades económicas, pero no debe ser un reflejo sistemático.

Además, en nuestro caso, no fue prudente separar cada lote donde la contribución financiera podría ser interesante. El siguiente ejemplo ilustra perfectamente este caso. En la tabla 3 y la ilustración 21, donde se comparan los precios para los lotes 3 y 5, se note que las diferencias de precio pueden ser insignificantes globalmente, ya que las empresas presenten precios similares (excepto para el doble aislamiento termoacústico en fachada).

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CASTILLO DE LEVALLOIS-PERRET, FRANCIA

	SC 1	SC 2
Aislamiento en suelo bajo de los desvanes	2 880,00 €	3 594,99 €
Doble aislamiento térmico y acústico	43 087,00 €	41 224,37 €
Doble aislamiento termoacústico en fachada	159 907,00 €	125 151,12 €
Doble encolado BA13	13 500,00 €	14 830,00 €
Doble y techos en Fibrastyroc	21 800,00 €	23 261,70 €
Carcasa de conducto acústico	13 811,00 €	18 209,60 €
Contra particiones soporte de aparatos sanitarios	2 819,00 €	4 559,88 €
Tabiques	25 975,00 €	32 950,99 €
Tabiques y conductos en bloques de yeso	3 876,00 €	4 852,11 €
Tratamiento en zócalos de tabiques para locales húmedos	incluido	1 330,00 €
Colocación de carpintería en tabiques	incluido	incluido
Reservas – perforaciones - tapones	incluido	4 050,00€
Total para la tabiquería (gastos varios y prorrata incluidos)	297 010,00€	267 540,00 €
Falso techo en placas de BA13 lisas	74 503,00 €	72 841,86 €
Bancos en placas de yeso liso	incluido	incluido
Juegos en placas de yeso liso	4 650,00 €	3 618,00 €
Trampas de acceso desmontables en placas de yeso	2 470,00 €	5 586,00 €
Falso techo en paneles minerales higiénico	3 551,00 €	3 860,54 €
Complemento de techo BA13 sobre losa bruta después de la descontaminación	1 260,00 €	incluido
Total para los falsos techos (gastos varios y prorrata incluidos)	89 204,00 €	92 610,00

*Tabla 3: Comparación de los precios para los lotes 3 – tabiquería y 5 – falsos techos
Fuente: elaboración propia*



*Ilustración 21: Comparación de los precios para los lotes 3 – tabiquería y 5 – falsos techos
Fuente: elaboración propia*

En este caso, habría sido económicamente ventajoso asignar el lote de tabiquería y aislamiento a la empresa SC 2 y los falsos techos a la empresa SC 1. Sin embargo, en general, las empresas juegan con los límites de las prestaciones, insinuando que algunas están a cargo de otra empresa o que no están presupuestadas en el contrato o sus modificaciones. Contar con una sola empresa para dos lotes que se relacionan entre sí tiene la ventaja de reducir este riesgo, ya que todas las prestaciones están bajo la responsabilidad del subcontratista. En este caso, dada la urgencia del proyecto, es preferible firmar un contrato con una sola empresa subcontratista, que se organizará por sí misma para llevar a cabo todas las prestaciones de su lote. Además, agrupar los lotes puede ser un factor de negociación durante las consultas, ya que los costes fijos de la empresa se distribuyen en un mayor volumen de trabajos. Además, la empresa ya ha trabajado con FAYAT BATIMENT ILE-DE-FRANCE en varios proyectos, por lo que está familiarizada con la gestión de nuestros proyectos, e incluso con algunos miembros del equipo de obra.

Al final de las consultas, tomando en cuenta las separaciones de lotes y los agrupamientos, la distribución de lotes era la siguiente, visible en la tabla 4. En dicha tabla, se destacan en azul las obras de ES y C&C, en naranja los COA y en amarillo los COT.

Distribución por la MOEJ	Distribución final
Lote 1.0 – Revestimiento de fachada	Lote 1.0 – Revestimiento de fachada
Lote 1.1 – Estructura	Lote 1.1 – Proyección ignífuga
	Lote 1.2 – Estructura
	Lote 1.3 – Albañilería
Lote 1.2 – Viales y redes	Lote 1.4 – Viales redes y áreas verdes
	Lote 1.5 – Carpintería (charpente)
Lote 2.1 – Carpintería exterior	Lote 2.1 – CEXT de madera
	Lote 2.2 – CEXT de metal
	Lote 2.3 – Ocultación
Lote 2.2 – Impermeabilización/cubierta	Lote 3.1 – Impermeabilización
	Lote 3.2 – Cubierta
	Lote 3.3 – Andamiaje (échafaudage)
Lote 3 – Tabiquería	Lote 4 - Yesería
Lote 4 – Suelos técnicos	Lote 5 – Suelos técnicos
Lote 5 – Techos suspendidos	
Lote 6 – Metalistería	Lote 6 – Metalistería
Lote 7 – Carpintería interior	Lote 7.1 – Carpintería interior
	Lote 7.2 – Piso de madera
Lote 8 – Revestimientos de suelos y paredes duras	Lote 8 – Revestimiento de suelos y paredes duras
Lote 9 – Revestimientos de suelos flexibles	Lote 9 – Revestimientos de suelos flexibles
Lote 10 – Pintura y señalética	Lote 10 – Pintura y señalética
Lote 11 – HVAC	Lote 11 – HVAC/Plumería
Lote 12 – Plumería	
Lote 13 – CFU	Lote 12 – CFU/CDE
Lote 14 – CDE	
Lote 15 – Equipos elevadores	Lote 13.1 – Ascensor
	Lote 13.2 – EPMR
Lote 16 – Areas verdes	

Tabla 4: Distribución de los lotes según la MOEJ y distribución final adoptada después el proceso de consulta

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior, se puede notar que la mayoría de los lotes están divididos, pero eso no es solamente por razones económicas. En general, los lotes decididos por la MOEJ, especialmente en ES y C&C, engloban cuerpos de obras muy diversos, y sería imposible encontrar una sola empresa capaz de especializarse en cada uno. Así que, la solución presentada al principio de este apartado era utilizada solamente cuando era necesario, cuando unas empresas proponen prestaciones variadas.

4.3. Optimización temporal durante la fase de ejecución de las obras

Una vez seleccionadas las empresas, queda realizar los trabajos. Desafortunadamente, no pude estar en el sitio en ese momento porque tuve que ausentarme los dos últimos meses de mi práctica debido a una operación médica, lo que me permitió completar solo cuatro de los seis meses previstos. Aun así, pude seguir el proyecto a distancia, manteniéndome en los intercambios de correos electrónicos y en contacto regular con mis compañeros. Las soluciones a seguir no pudieron ser implementadas por mí, pero algunos compañeros amablemente aceptaron enviarme fotos para respaldar mis comentarios.

4.3.1. Poner los medios para lograr entregar el proyecto a tiempo y en forma

Cuando se realiza una obra, una de las cosas más evidentes para cumplir con los plazos es asegurarse de que se dispongan de los medios necesarios para finalizar el proyecto a tiempo y en forma, y esto aplica a todos los involucrados. Esto abarca tanto los recursos financieros como humanos. Así, es bastante común extender el horario de trabajo. Aquí, como en muchas obras, los trabajadores estaban en el sitio de 8 a 12, y luego de 13 a 16:30, de lunes a viernes. En realidad, algunos están dispuestos a hacer horas extra remuneradas. Es un sacrificio aceptado por el equipo de supervisión, ya que el costo de estas horas adicionales no se compara con las penalidades por retraso en caso de que la entrega de las llaves no se pueda efectuar en la fecha prevista. Para asegurar un seguimiento de las horas, el jefe de equipo, bajo las órdenes del maestro de obra, anotaba las horas trabajadas por cada uno de los obreros, y era posible verificar oficialmente todo esto gracias a la informática: un torniquete con control de acceso estaba instalado en la entrada de la obra, y era imposible acceder sin una tarjeta, y sobre todo, el historial de entradas y salidas se archivaba mensualmente. En general, estas horas son pagadas por FAYAT BATIMENT IDF, ya sea directamente en el caso de obreros propios, o a la empresa subcontratada. En caso de retraso debido a un proveedor (como la planta de hormigón) o un subcontratista, la suma se deducía de su situación mensual. Este seguimiento es, por tanto, primordial para asegurar la sostenibilidad de la empresa, pero puede quedar a discreción del jefe de equipo o de los encargados de obra, quienes informan de su decisión al jefe de proyecto regularmente. Además de extender las horas de trabajo durante la semana, también es posible trabajar los sábados. Como becario, yo no lo hacía, pero había un sistema de turnos en el equipo de supervisión para asegurar el trabajo de los subcontratistas que venían los sábados.

De misma manera, es posible añadir más operarios. Durante un curso de gestión, que seguía en mi escuela francesa, la ESTP, aprendimos que, en promedio, un operario producía 15 000 € al mes. Un simple cálculo, en paralelo con un seguimiento de tareas relativamente riguroso, permite saber si la cantidad de mano de obra es suficiente para asegurar la finalización de los trabajos, o si es necesario hablar con la empresa subcontratada para que añada más personal. Así, para enfrentar los picos de carga de trabajo y las tareas críticas, se

reclutaron refuerzos temporales. Y una vez más, aunque el gasto pueda ser significativo en un corto período, permite reducir las potenciales penalidades por retraso, e incluso evitarlas.

Para evitar cambios demasiado frecuentes de equipos, es crucial planificar cuidadosamente la secuencia de tareas y minimizar tanto como sea posible los tiempos de inactividad entre las obras. Con este fin, organizamos una visita al sitio con el encargado del proyecto y el jefe de equipo de la empresa de pladur para determinar la fecha a partir de la cual sus equipos podrían comenzar a instalar las armaduras metálicas en cada zona. Después de una reunión de coordinación con el responsable de la estructura principal y el encargado de negocios, enviamos al subcontratista un plan de identificación que indicaba las fechas oficiales de liberación de las zonas correspondientes. Uno de los niveles de este plan se ilustra en la figura 22, donde he traducido al español las anotaciones y comentarios destinados al subcontratista.

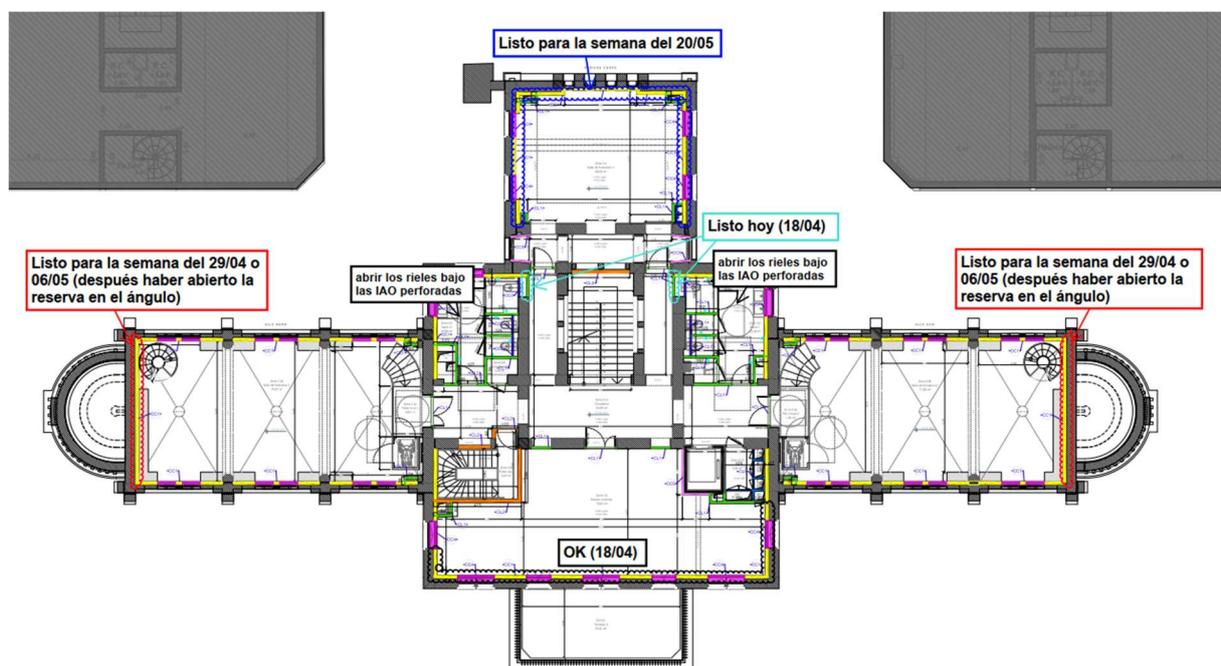


Ilustración 22: Plano de identificación para el inicio del armado de las paredes y revestimientos del nivel R+2, enviado el 18/04 a la empresa correspondiente
Fuente: elaboración propia

4.3.2. Elaborar un cronograma objetivo

El propósito de la fase de consulta, además de la elaboración del presupuesto, es obtener una visión pragmática del desarrollo de la obra y de sus imprevistos. De hecho, esta fase ha permitido resaltar los puntos fuertes del proyecto y mejorar nuestro conocimiento sobre el mismo a través de los intercambios con los subcontratistas y las optimizaciones realizadas. El objetivo ahora es reflexionar sobre cómo aprovechar las competencias adquiridas para garantizar una buena ejecución de la obra.

De manera más general, si volvemos a la definición misma de un proyecto, su culminación se basa en un equilibrio entre tres factores: los plazos, los costes y la calidad. Estos factores son interdependientes, es decir, al actuar sobre uno de ellos, también se influye en los otros dos. Según la fase de la obra, uno de los factores puede predominar:

- Durante la fase de consulta, el indicador económico es el más importante: es el criterio discriminante para la empresa en cuanto a la elección de colaboradores. En general, la empresa favorece a aquellas que presentan la mejor oferta desde un punto de vista económico, y corresponde al equipo de obra justificar ante su dirección si otra empresa fuera preferible por razones de calidad o plazos.
- Durante la fase de ejecución de las obras, en esta ocasión, los plazos son el núcleo de las problemáticas que enfrenta el equipo de obra.

En el marco de mis funciones como ingeniera de obra COA, después de haber completado la fase de consulta, organicé la fase de preparación de los trabajos de ejecución. Las principales tareas que se me encomendaron fueron las siguientes:

- La preparación de las reuniones de lanzamiento con los subcontratistas.
- El seguimiento de los entregables (planos, fichas técnicas de productos, cuadernos de detalles, etc.) y de los documentos administrativos.
- El seguimiento de los visados y las respuestas a estos últimos.
- La elaboración del cronograma objetivo.
- ...

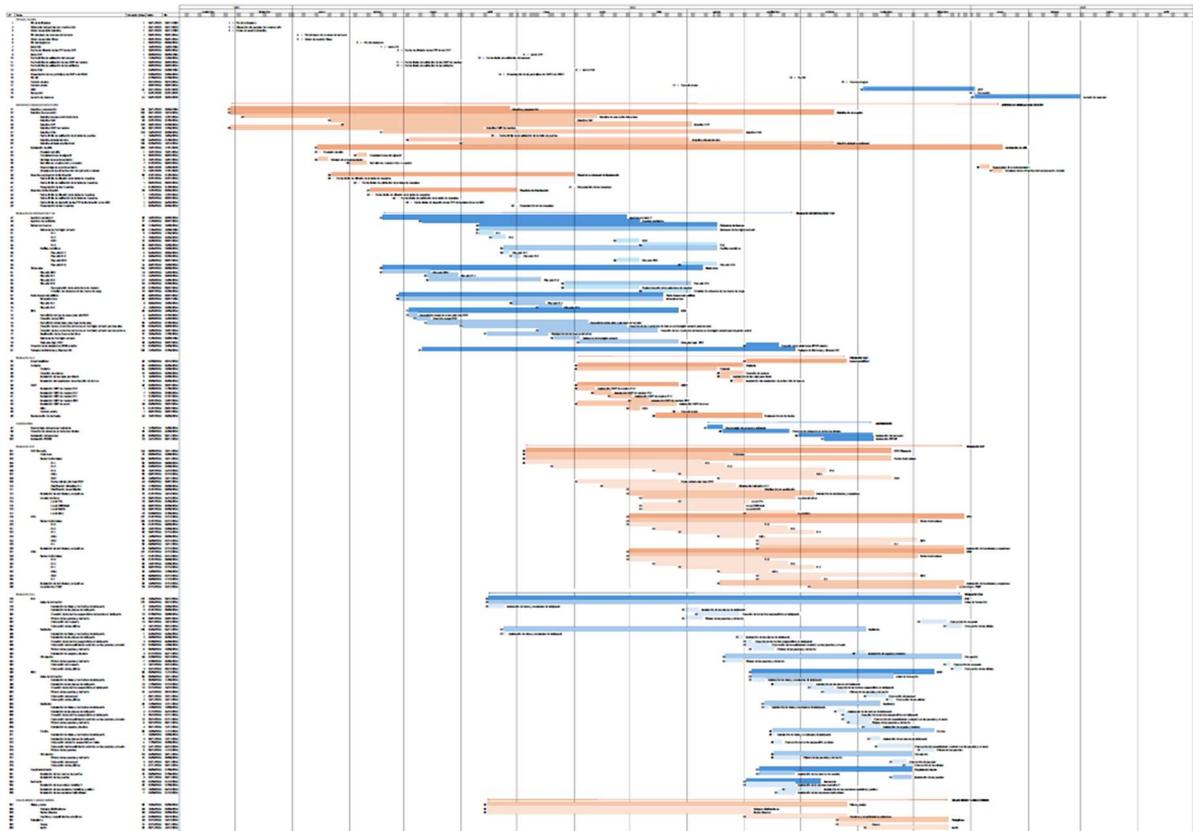
Estas diferentes actividades utilizan los resultados de la fase de consulta y los reelaboran, estableciendo un vínculo entre lo que habíamos proyectado y lo que se llevaría a cabo en el sitio de construcción.

Con todos los elementos abordados anteriormente, es posible elaborar un plan objetivo para realizar las obras. He optado por presentarlo en forma de diagrama de Gantt, diferenciando los días laborables de los fines de semana, festivos y RTT impuestos por la empresa, comunicados por correo electrónico en una directiva a principios de año.

Después de haber estimado una lista detallada de todas las obras que realizar y su duración, creé un archivo en el software Excel donde las registré y organicé. También resalté las fechas importantes para este proyecto, tales como la fecha de entrega de llaves, la fecha de liberación del arrendatario, las fechas de finalización supuesta de los estudios de ejecución, o los hitos de “fuera de agua y fuera de aire”. El riesgo, al elaborar un plan, es descuidar la preparación de las obras o no tener en cuenta la realidad del terreno, que influye en la eficacia de los trabajadores y su producción real.

Para la planificación, elaboré las secciones de estructura y cerramientos, así como la parte COT en colaboración con los responsables de estos cuerpos de estado, a saber, respectivamente, Benjamin ARBAULT y Mazlum MORCICEK. En cuanto a la parte COA, la gestioné sola, en estrecha relación con los gerentes de proyecto y jefes de equipo de las empresas subcontratistas involucradas. Su opinión y experiencia son un valioso recurso, ya que son los más indicados para estimar las duraciones necesarias para las diferentes tareas.

El diagrama de Gantt reducido elaborado por mí está en la ilustración 23, a continuación. El diagrama de Gantt completo y detallado se encuentra en el anexo A2.



*Ilustración 23: Diagrama de Gantt reducido para el proyecto del Castillo
Fuente: elaboración propia (desde Excel)*

4.4. Análisis de los resultados

La manera más rápida y eficaz de controlar la gestión del tiempo es comparar el avance del proyecto con el cronograma objetivo. Regularmente, durante las reuniones de equipo, un espacio reservado los viernes por la tarde por nuestro jefe de proyecto, en el cual nos reuníamos para discutir los avances de la obra, nuestras respectivas tareas y las cuestiones que pudieran surgir, evaluábamos el progreso del proyecto estimando el porcentaje de finalización de todas las tareas incluidas en dicho cronograma objetivo.

De un vistazo rápido, esta revisión permite identificar las tareas que acumulan un retraso significativo, lo que requeriría una acción inmediata por parte del equipo de obra. Del mismo modo, si una actividad ya está bien avanzada, se sabe que los trabajadores son eficaces y dominan el método de trabajo, lo cual podría ser una ventaja para futuros proyectos al considerar nuevamente este proceso específico en lugar de otro. Además, la comunicación de este cronograma real a los equipos de estudios de la empresa permite evaluar mejor los ratios y, por tanto, elaborar cronogramas de mercado más realistas para futuros proyectos.

En el anexo A3 se encuentra el cronograma actualizado a fecha del 19/04/2024. Este cronograma actualizado fue el último que podía actualizar durante mi práctica.

En las ilustraciones 24 y 25 se ven extractos del cronograma del dossier contrato actualizado a fecha del 19/04/2024 y del 24/07/2024, proporcionado por Benjamin ARBAULT ya que mi práctica ya era acabada. Dicho cronograma no corresponde a nuestro cronograma objetivo, sino al cronograma del dossier contrato, tomando en cuenta una pequeña margen dedicadas a aleas. Era comunicado con la maestría de obra.

Al final de abril, se observa que se acumula retraso en la mayoría de las tareas. No obstante, en julio, el retraso ya era absorbido, y muchas tareas eran en avance. Una diferencia tan significativa, además de ser la prueba del trabajo eficaz de los equipos Trabajos, puede explicarse por fechas límites impuestas por el servicio Estudios demasiado cercanas, o duraciones de tarea infravaloradas o sobrevaloradas, especialmente en COA, los cuales han empezado antes.

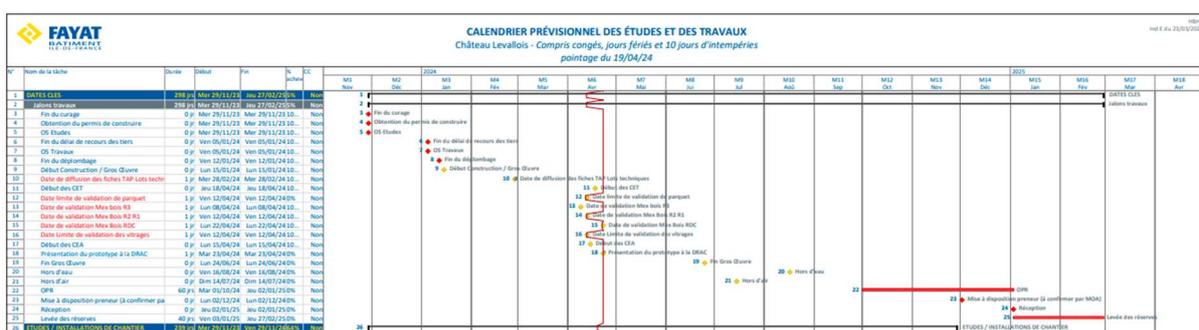


Ilustración 24: extracto del cronograma actualizado a fecha del 19/04/2024
Fuente: elaboración propia

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CASTILLO DE LEVALLOIS-PERRET, FRANCIA

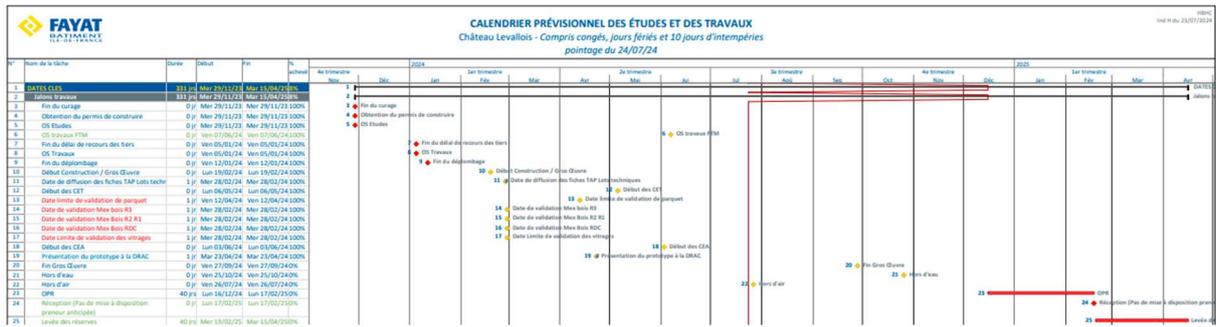


Ilustración 25: extracto del cronograma actualizado a fecha del 24/07/2024
Fuente: elaboración propia

Se nota que, en razones de trabajos modificativos a la demanda del arrendatario, la recepción esta aplazada de 1 mes y medio. He elegido no tomar en cuenta este cambio, ya que era decidido después mi partida.

5. Impacto en el Desarrollo Sostenible

El sector de la construcción participa directamente en el desarrollo de la sociedad, y las edificaciones poseen una larga vida útil. Por esta razón, las empresas constructoras deben responder a los desafíos planteados por el desarrollo sostenible, que promueve una economía capaz de integrar los aspectos ambientales y sociales en las actividades económicas y de producción. En cada etapa de un proyecto, las nociones relacionadas con el desarrollo sostenible deben ser tomadas en cuenta y representan obligaciones de medios y/o resultados en la forma de construir y en las prestaciones finales que se esperan del edificio. Así, a lo largo de mi misión, tuve la oportunidad de abordar estas nociones estratégicas de diversas maneras.

5.1. Los aspectos técnico y económico

El núcleo de mi misión consistía en realizar las obras dentro de los plazos estipulados, es decir, en un año exacto. Tuve que implementar una serie de estrategias para asegurarme de que ningún retraso fuera atribuible a FAYAT BATIMENT IDF, y así evitar que se aplicaran penalizaciones por demora a la empresa, asegurando su sostenibilidad. Los estudios de variantes me permitieron analizar la viabilidad de diferentes métodos operativos en nuestro proyecto, tanto en el cumplimiento de las exigencias técnicas y estéticas como en el impacto económico de estas soluciones y sus plazos de implementación. Realicé esta misión siguiendo los procesos y protocolos ya establecidos dentro de FAYAT BATIMENT IDF, a los cuales pude añadir valor personal gracias a mis experiencias previas y a las iniciativas que pude tomar.

Luego, de manera más general, mi intervención en el proceso de consulta de la obra estuvo guiada y motivada por la búsqueda de la satisfacción del cliente, por la simple razón de que un cliente satisfecho es un cliente que regresará o recomendará nuestra empresa a otros clientes potenciales.

5.2. El aspecto social

El pilar social del Desarrollo Sostenible en la empresa se basa en el bienestar y el mantenimiento de buenas relaciones entre los colaboradores. La misión de la supervisión de la obra es, por lo tanto, garantizar la satisfacción del cliente colocando sus deseos y expectativas en el centro del proyecto, pero también satisfacer a nuestros colaboradores. De hecho, este concepto, también llamado “simetría de las atenciones”, se basa en la idea simple de que un empleado satisfecho estará más motivado para obtener los resultados deseados.

Uno de los primeros criterios para que el proyecto se realice correctamente es la participación de cada uno de sus actores. Una implicación que me importaba mucho, a pesar de mi posición de becaria, debido a la naturaleza del proyecto que me interesaba mucho, pero también por el deseo de hacerlo bien. Por lo tanto, no dudé en ofrecerme como voluntaria o tomar iniciativas, a mi nivel, para que pudiéramos avanzar a tiempo.

Además, la función que desempeñé me permitió tener un primer rol de supervisión. Siendo joven y becaria, esta posición de guía y tomadora de decisiones no fue fácil de asumir, ya que no me sentía necesariamente legítima, al menos al inicio de mi pasantía, para llevar a cabo reuniones con posibles futuros socios o bien para defender mis ideas. Por eso me mostré respetuosa, curiosa, observadora y atenta a todos los comentarios, para tomar decisiones lógicas y fundamentadas. También aprendí a adaptar mi discurso a los diferentes interlocutores con los que intercambiaba. Esta posición basada en la colaboración y la humildad me permitió construir buenas relaciones laborales, tanto con los subcontratistas como con los compañeros de FAYAT en la obra. Así, pude ganar confianza en mí misma progresivamente.

5.3. El aspecto ambiental

La cuestión ambiental ocupa un lugar importante en los proyectos de construcción. Ya sea en la obra o durante su uso, el edificio es un gran consumidor de energía y uno de los principales productores de CO₂ y residuos en Francia. Para reducir este impacto, se implementan varias medidas a lo largo del proyecto. Estas están diseñadas para cumplir con los criterios establecidos por las certificaciones ambientales. Permiten certificar que el edificio ha sido diseñado de manera sostenible, que su construcción se ha realizado siguiendo las recomendaciones vigentes, y que ofrece una garantía de confort para los futuros ocupantes, así como una reducción de los costes de operación. En este proyecto, no se solicitó ninguna certificación, pero la consultoría ambiental ELEMENTS INGENIERIES se aseguraba de que se cumplieran criterios de evaluación, que iban desde la gestión del agua y la energía, hasta la valorización de los residuos, pasando por la validación de los productos implementados en la obra.

En la fase de preparación de las obras, la verificación del cumplimiento de estas exigencias era una parte integral de mi misión. Realicé el seguimiento de los documentos producidos por los subcontratistas y me aseguré de que todos los documentos exigidos por la consultoría ambiental estuvieran accesibles para ellos en el sistema de gestión documental (GED).

Conclusión

Para concluir, el objetivo de mi trabajo fue llevar a cabo con éxito la fase de consulta de los oficios arquitectónicos, enfrentándome a un contexto de costos y plazos restringidos. La estrategia adoptada consistió en encontrar soluciones para ganar un tiempo valioso, al mismo tiempo que se optimizaba el presupuesto asignado para la realización de estos trabajos y las prestaciones arquitectónicas requeridas. El desafío para la empresa es garantizar su sostenibilidad económica y satisfacer al cliente ofreciéndole la calidad de servicio esperada.

Gracias al estudio y revisión de todos los documentos del proyecto y a los numerosos intercambios con las empresas subcontratistas, pude implementar soluciones que generaron ahorros de tiempo en la obra. Estas soluciones se basan en tres principios: ajustes técnicos de los aspectos cuantitativos y cualitativos de las obras, el estudio estratégico de la distribución de las prestaciones entre varios subcontratistas y la elaboración de un cronograma objetivo y realista. Un trabajo de investigación que me permitió enriquecer mis conocimientos sobre los procedimientos operativos de los oficios arquitectónicos, retener buenas prácticas para utilizar y mejorar, anticipar las contingencias propias de cada obra y desarrollar mis conocimientos en términos de gestión de un proyecto de construcción.

Durante estos cuatro años en el doble grado entre el ESTP y el ETSICCP, fui progresivamente iniciada en la gestión de proyectos. Los numerosos casos prácticos en los que hemos trabajado me han permitido desarrollar mi sentido de la organización, así como mi autonomía en el desarrollo de mis tareas. También supe tener el espíritu crítico y la perspectiva necesaria para interpretar los diferentes problemas técnicos y económicos encontrados.

Finalmente, en cuanto a mi proyecto profesional, esta primera experiencia en FAYAT BATIMENT IDF fue muy enriquecedora e intensa. Esta pasantía me confirmó la idea de trabajar en la vía de la ejecución de obras. Una vez más, disfruté trabajar en el sitio de construcción. La cercanía con el terreno aporta una dimensión concreta que representa una fuente adicional de motivación diaria. Es un trabajo con múltiples tareas, los días no son iguales, con ritmos, desafíos y misiones variadas. Por eso, he decidido continuar mi aventura en este ámbito y finalizar la ejecución de este magnífico proyecto convirtiéndome en Ingeniera de Obras en FAYAT BATIMENT IDF.

Bibliografía

- [1] sitio web de FAYAT <https://fayat.com/>
- [2] sitio web Google maps <https://www.google.fr/maps>
- [3] sitio web www.remonterletemps.fr
- [4] publicación de Mouloud ZERROUKI en el sitio web LinkedIn
<https://fr.linkedin.com/pulse/les-enjeux-et-risques-lors-de-la-gestion-dun-chantier-zerrouki>
- [5] Anuncios de los perímetros de seguridad y circulación durante los Juegos Olímpicos, en el sitio web de la ciudad de París [Périmètres de sécurité et circulation pendant les - Ville de Paris](#)
- De manera general:
- [7] El diccionario profesional del BTP, éditions EYROLLES <https://www.editions-eyrolles.com/Dico-BTP/>
- [8] El dossier marché del proyecto, con los planos, las noticias acústicas, las noticias de seguridad, el estudio histórico, las noticias ambientales, les CCTP y CCAP...
- [9] La memoria de TFE “Optimización de espacios en sitio de construcción de rehabilitación en sitio ocupado y no ocupado” Yasmine BENABDELJALIL, promoción ESTP B20
- [10] La memoria de TFE “Optimización de prescripciones arquitecturales en fase de preparación de sitio en un contexto de costes restringidos “, Camille SOULAINES, promoción ESTP B22

Índice de figuras

Ilustración 1	Fotografía de la fachada del Castillo. <i>Fuente: elaboración propia</i>
Ilustración 2	Presencia mundial del grupo (fábricas y filiales). <i>Fuente: elaboración propia desde [1]</i>
Ilustración 3	Las siete divisiones del Grupo FAYAT. <i>Fuente: elaboración propia desde [1]</i>
Ilustración 4	Repartición del volumen de negocios 2023 del Grupo FAYAT. <i>Fuente: elaboración propia desde [1]</i>
Ilustración 5	Algunos proyectos de FAYAT BATIMENT ILE-DE-FRANCE. <i>Fuente: [1]</i>
Ilustración 6	Mapa de Paris y su periferia cercanía. <i>Fuente: [2]</i>
Ilustración 7	Fotografía aérea de la parcela en 1921. <i>Fuente: [3]</i>
Ilustración 8	Fotografía aérea de la parcela en 1931. <i>Fuente: [3]</i>
Ilustración 9	Fotografía aérea de la parcela en 1968. <i>Fuente: [3]</i>
Ilustración 10	Fotografía aérea de la parcela en 1984. <i>Fuente: [3]</i>
Ilustración 11	Fotografía aérea de la parcela en 2024. <i>Fuente: [2]</i>
Ilustración 12	Fotografía aérea de la parcela en 2024 con el edificio histórico en azul, los edificios de oficinas en rojo y la maternidad en amarillo. <i>Fuente: elaboración propia desde [2]</i>
Ilustración 13	Organigrama del equipo de obra. <i>Fuente: elaboración propia</i>
Ilustración 14	Paradigma de la gestión de proyectos. <i>Fuente: traducido de [4]</i>
Ilustración 15	Mapa de los sitios olímpicos y paralímpicos, así como de los perímetros de seguridad asociados, vista de Paris. <i>Fuente: [5]</i>
Ilustración 16	Mapa de los perímetros establecidos para la ceremonia de apertura de los Juegos Olímpicos, programa para el 26/07, vista de Paris. <i>Fuente: [5]</i>
Ilustración 17	Tabla de seguimiento de la muestras. <i>Fuente: elaboración propia</i>
Ilustración 18	Fotografía de la aula de presentación de muestras, a fecha del 15/05. <i>Fuente: Benjamin ARBAULT</i>
Ilustración 19	Extracto del TCO del lote 3 – tabiquería. <i>Fuente: elaboración propia</i>

- Ilustración 20 Comparación de los precios para el lote 15 – equipos elevadores. *Fuente: elaboración propia*
- Ilustración 21 Comparación de los precios para los lotes 3 – tabiquería y 5 – falsos techos. *Fuente: elaboración propia*
- Ilustración 22 Plano de identificación para el inicio del armado de las paredes y revestimientos del nivel R+2, enviado el 18/04 a la empresa correspondiente. *Fuente: elaboración propia*
- Ilustración 23 Diagrama de Gantt reducido para el proyecto del Castillo. *Fuente: elaboración propia*
- Ilustración 24 Extracto del cronograma actualizado a fecha del 19/04/2024. *Fuente: elaboración propia*
- Ilustración 25 Extracto del cronograma actualizado a fecha del 24/07/2024. *Fuente: elaboración propia*

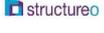
Índice de tablas

Tabla 1	Método SWOT aplicado al proyecto del Castillo. <i>Fuente: elaboración propia</i>
Tabla 2	Comparación de los precios para el lote 15 – equipos elevadores. <i>Fuente: elaboración propia</i>
Tabla 3	Comparación de los precios para los lotes 3 – tabiquería y 5 – falsos techos. <i>Fuente: elaboración propia</i>
Tabla 4	Distribución de los lotes según la MOEJ y distribución final adoptada después el procesa de consulta. <i>Fuente: elaboración propia</i>

Anexos

Anexo A1: Panel de obra

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CASTILLO DE LEVALLOIS-PERRET, FRANCIA

<h2 style="margin: 0;">HBHC - LE CHÂTEAU</h2> <h3 style="margin: 0;">48, rue de Villiers</h3> <h3 style="margin: 0;">92300 Levallois-Perret</h3> <h3 style="margin: 0;">Opération de restructuration du château</h3>			
MAÎTRE D'OUVRAGE		Hertford British Hospital Corporation, Paris 3, rue Barbès 92300 Levallois-Perret	
CONSEIL MAÎTRE D'OUVRAGE		DB Real Estate Consulting 67, rue du théâtre 75015 Paris	BUREAU D'ÉTUDES DÉSAMIENTAGE ET DÉPLOMBAGE  LMPR 112, avenue de Paris 94306 Vincennes
ASSISTANT MAÎTRE D'OUVRAGE		Linium Conseil 104, boulevard Sébastopol 75003 Paris	ECONOMISTE  SCB Economies 40, rue Custine 75018 Paris
ARCHITECTE ET MAÎTRE D'OEUVRE D'EXÉCUTION		Maud Caubet Architectes 2, avenue Parmentier 75011 Paris	BUREAU DE CONTRÔLE  BatiPlus Contrôle 25, rue Alfred Nobel 77420 Champs-sur-Marne
BUREAU D'ÉTUDES STRUCTURES		Structureo 2, rue de la Renaissance 92160 Antony	PRÉVENTIONNISTE ET COORDINATEUR SSI  CSD & Associés 18, avenue Léon Gaumont 75020 Paris
BUREAU D'ÉTUDES FAÇADES		ARC 35, rue Gandon 75013 Paris	BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT  Eléments Ingénieries 47, rue de Paradis 75010 Paris
BUREAU D'ÉTUDES FLUIDES		Atec SA Ingénierie 3, allée des Pierres Mayettes 92230 Gennevilliers	BUREAU D'ÉTUDES ACOUSTIQUE  Cap Horn 14, rue de Mantes 92700 Colombes
BUREAU VRD		Projex 30, place Salvador Allende 59650 Villeneuve d'Ascq	PAYSAGISTE  Lynda Harris Paysagiste 26bis, rue Georges Bouchet 93250 Villemomble
BUREAU D'ÉTUDES ASCENSEUR		Movvéo 177, avenue Achille Peretti 92200 Neuilly-sur-Seine	COORDINATEUR SPS  BTP Consultants 460, la Courtine - Le Central II 93194 Noisy-le-Grand Cedex
ENTREPRISE GÉNÉRALE: MANDATAIRE DU GROUPEMENT LOT GROS OEUVRE			
		 FAYAT BÂTIMENT ÎLE-DE-FRANCE	Fayat Bâtiment Ile-de-France 12, rue Rouget de Lisle 92130 Issy-les-Moulineaux
CO TRAITANT LOT CURAGE/DÉPOLLUTION		DEREC 12, rue Rouget de Lisle 92130 Issy-les-Moulineaux	LOT MENUISERIES EXTÉRIEURES ACIER  DL Pyrénées ZI Saint Étienne 64100 Bayonne
LOT DÉMOLITION		B 52 Démolition 18, rue des bâtisseurs 91560 Crosne	LOT MENUISERIES INTÉRIEURES  EBENE ET TRADITION 3, impasse de la croix blanche 77310 Pringy
LOT CVC/PLOMBERIE		T-O-P Evolis 21, avenue de Colmar 92500 Rueil-Malmaison	LOT PARQUET  PER MENUISERIE 1-3, avenue de la Sablière 94370 Sucy-en-Brie
LOT CFO/CFA		CESA 37, rue de Vaugirard 92190 Meudon	LOT MÉTALLERIE  RST BTP 1, rue des Maraîchers 78260 Achères
LOT COUVERTURE		DOMINGUES COUVERTURE 12, rue Jean Ferrandi 75006 Paris	LOT ASCENSEUR  MISTRAL ASCENSEURS 14, rue Angiboust 91460 Marcoussis
LOT PLÂTRERIE		DECO CLOISONS 43, avenue de Genève 95190 Goussainville	LOT ETANCHEITE  SEMO 4, avenue du Vert bois Prairie 92410 Ville-d'Avray
LOT MENUISERIES EXTÉRIEURES BOIS		Faure Menuiseries 24, rue Léonard-Samie, ZI de Romanet 87015 Limoges Cedex	LOT PEINTURE
LOT VRD			LOT ESPACES VERTS
LOT OCCULTATION			LOT REVÊTEMENTS DE SOLS ET DE MURS

Anexo A2: Diagrama de Gantt completo

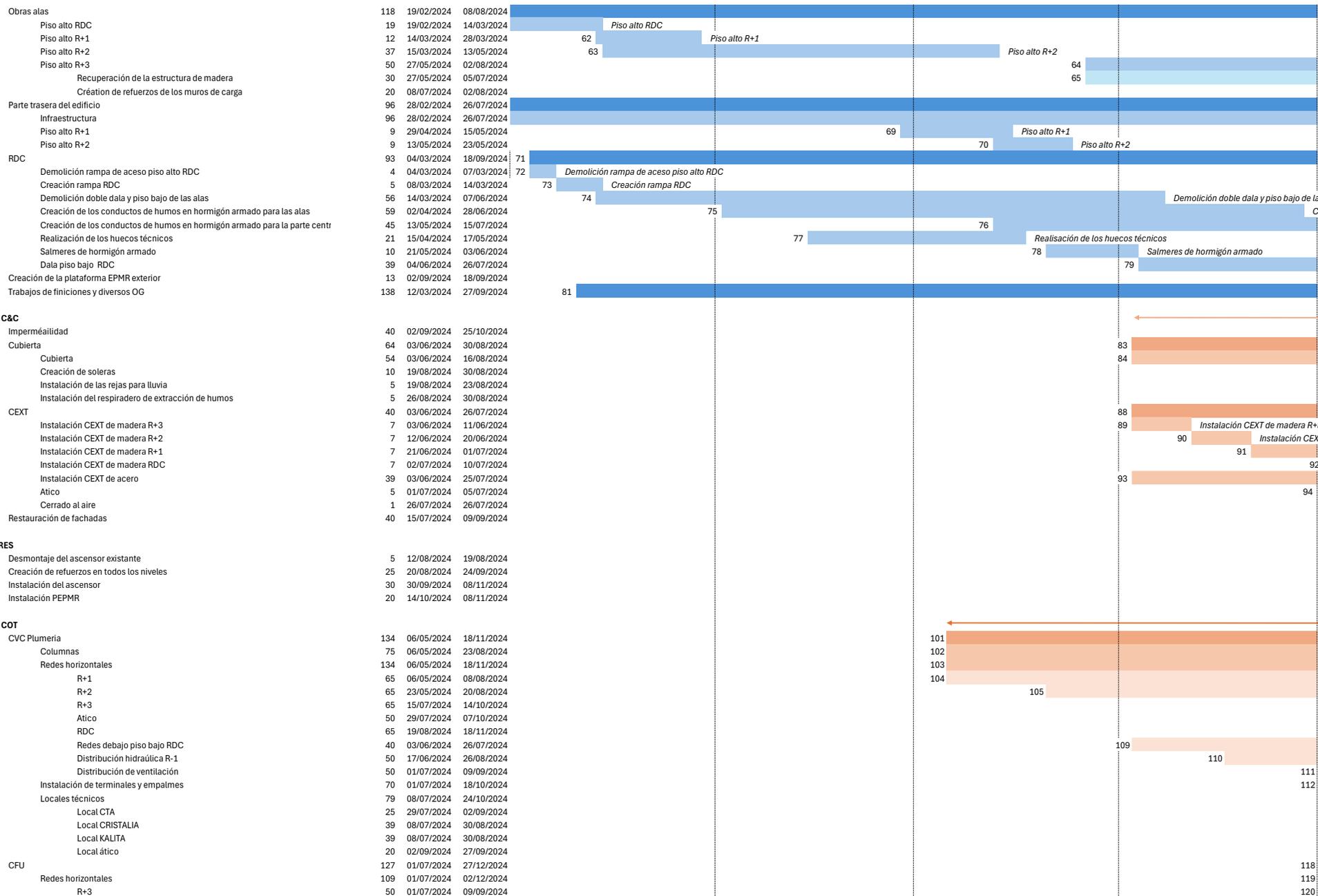
Tarea	Duración (días)	Inicio	Fin	2023		2024				
						noviembre	diciembre	enero	febrero	
FECHAS CLAVES										
Fin de la limpieza	1	29/11/2023	29/11/2023							
Obtención del permiso de construcción	1	29/11/2023	29/11/2023							
Orden de servicio Estudios	1	29/11/2023	29/11/2023							
Fin del plazo de recursos de terceros	1	05/01/2024	05/01/2024							
Orden de servicio Obras	1	05/01/2024	05/01/2024							
Fin del desplomo	1	06/02/2024	06/04/2024							
Inicio OG	1	19/02/2024	19/02/2024							
Fecha de difusión de las FTP de los COT	1	28/02/2024	28/02/2024							
Inicio COT	1	06/05/2024	06/05/2024							
Fecha límite de validación del parquet	1	12/04/2024	12/04/2024							
Fecha límite de validación de las CEXT de madera	1	28/02/2024	28/02/2024							
Fecha límite de validación de los vidriados	1	28/02/2024	28/02/2024							
Inicio COA	1	03/06/2024	03/06/2024							
Presentación de los prototipos de CEXT a la DRAC	1	23/04/2024	23/04/2024							
Fin OG	1	27/09/2024	27/09/2024							
Cerrado al agua	1	25/10/2024	25/10/2024							
Cerrado al aire	1	26/07/2024	26/07/2024							
OPR	41	03/11/2024	02/01/2025							
Recepción	1	02/01/2025	02/01/2025							
Levanto de reservas	41	03/01/2025	28/02/2025							
ESTUDIOS E INSTALACION DE SITIO										
Estudios y preparación	104	29/11/2023	25/04/2024							
Estudios de ejecución	220	29/11/2023	18/10/2024							
Estudios de ejecución Estructura	129	06/12/2023	12/07/2024							
Estudios C&C	90	22/01/2024	31/05/2024							
Estudios COT	130	29/01/2024	02/08/2024							
Estudios CEXT de madera	94	29/11/2023	12/04/2024							
Estudios COA	133	19/02/2023	30/08/2024							
Fecha límite de validación de la tabla de puertas	1	19/04/2024	19/04/2024							
Estudios síntesis técnica	103	04/03/2024	01/08/2024							
Estudios síntesis arquitectural	136	02/04/2024	18/10/2024							
Instalación de sitio	255	15/01/2024	17/01/2025							
Provisión del sitio	1	15/01/2024	15/01/2024							
Constataciones de alguacil	5	05/02/2024	09/02/2024							
Montaje de acantonamiento	5	15/01/2024	19/01/2024							
Red sitio de construcción y conexión	7	01/02/2024	09/02/2024							
Desmontaje de acantonamiento	5	06/01/2025	10/05/2025							
Limpieza de los cimientos del campamento modular	5	13/01/2025	17/01/2025							
Muestras excluyendo la iluminación	89	22/01/2024	31/05/2024							
Fecha límite de difusión de la tabla de muestras	1	22/01/2024	22/01/2024							
Fecha límite de validación de la tabla de muestras	1	05/02/2024	05/02/2024							
Presentación de las muestras	1	31/05/2024	31/05/2024							
Muestras de iluminación	56	12/02/2024	30/04/2024							
Fecha límite de difusión de la tabla de muestras	1	12/02/2024	12/02/2024							
Fecha límite de validación de la tabla de muestras	1	26/02/2024	26/02/2024							
Fecha límite de depósito de las FTP de iluminación en la GED	1	04/03/2024	04/03/2024							
Presentación de las muestras	1	30/04/2024	30/04/2024							
TRABAJOS DE DEMOLICION Y OG										
Apertura escalera C	89	19/02/2024	28/06/2024							
Apertura de sanitarios	77	11/03/2024	05/07/2024							
Refuerzos huecos	86	11/04/2024	16/08/2024							
Salmeres de hormigón armado	86	11/04/2024	16/08/2024							
R+1	5	11/04/2024	17/04/2024							
R+2	5	18/04/2024	24/04/2024							
RDC	10	24/06/2024	05/07/2024							
R+3	25	08/07/2024	16/08/2024							
Perfiles metálicos	74	24/04/2024	16/08/2024							
Piso alto R+1	3	24/04/2024	26/04/2024							
Piso alto R+2	3	29/04/2024	02/05/2024							
Piso alto RDC	10	24/06/2024	05/07/2024							
Piso alto R+3	14	29/07/2024	16/08/2024							

Obras alas	118	19/02/2024	08/08/2024
Piso alto RDC	19	19/02/2024	14/03/2024
Piso alto R+1	12	14/03/2024	28/03/2024
Piso alto R+2	37	15/03/2024	13/05/2024
Piso alto R+3	50	27/05/2024	02/08/2024
Recuperación de la estructura de madera	30	27/05/2024	05/07/2024
Création de reforzos de los muros de carga	20	08/07/2024	02/08/2024
Parte trasera del edificio	96	28/02/2024	26/07/2024
Infraestructura	96	28/02/2024	26/07/2024
Piso alto R+1	9	29/04/2024	15/05/2024
Piso alto R+2	9	13/05/2024	23/05/2024
RDC	93	04/03/2024	18/09/2024
Demolición rampa de acceso piso alto RDC	4	04/03/2024	07/03/2024
Creación rampa RDC	5	08/03/2024	14/03/2024
Demolición doble dala y piso bajo de las alas	56	14/03/2024	07/06/2024
Creación de los conductos de humos en hormigón armado para las alas	59	02/04/2024	28/06/2024
Creación de los conductos de humos en hormigón armado para la parte centr	45	13/05/2024	15/07/2024
Realización de los huecos técnicos	21	15/04/2024	17/05/2024
Salmeres de hormigón armado	10	21/05/2024	03/06/2024
Dala piso bajo RDC	39	04/06/2024	26/07/2024
Creación de la plataforma EPMR exterior	13	02/09/2024	18/09/2024
Trabajos de finiciones y diversos OG	138	12/03/2024	27/09/2024
TRABAJOS C&C			
Impermeabilidad	40	02/09/2024	25/10/2024
Cubierta	64	03/06/2024	30/08/2024
Cubierta	54	03/06/2024	16/08/2024
Creación de soleras	10	19/08/2024	30/08/2024
Instalación de las rejas para lluvia	5	19/08/2024	23/08/2024
Instalación del respiradero de extracción de humos	5	26/08/2024	30/08/2024
CEXT	40	03/06/2024	26/07/2024
Instalación CEXT de madera R+3	7	03/06/2024	11/06/2024
Instalación CEXT de madera R+2	7	12/06/2024	20/06/2024
Instalación CEXT de madera R+1	7	21/06/2024	01/07/2024
Instalación CEXT de madera RDC	7	02/07/2024	10/07/2024
Instalación CEXT de acero	39	03/06/2024	25/07/2024
Atico	5	01/07/2024	05/07/2024
Cerrado al aire	1	26/07/2024	26/07/2024
Restauración de fachadas	40	15/07/2024	09/09/2024
ASCENSORES			
Desmontaje del ascensor existente	5	12/08/2024	19/08/2024
Creación de reforzos en todos los niveles	25	20/08/2024	24/09/2024
Instalación del ascensor	30	30/09/2024	08/11/2024
Instalación PEPMR	20	14/10/2024	08/11/2024
TRABAJOS COT			
CVC Plumería	134	06/05/2024	18/11/2024
Columnas	75	06/05/2024	23/08/2024
Redes horizontales	134	06/05/2024	18/11/2024
R+1	65	06/05/2024	08/08/2024
R+2	65	23/05/2024	20/08/2024
R+3	65	15/07/2024	14/10/2024
Atico	50	29/07/2024	07/10/2024
RDC	65	19/08/2024	18/11/2024
Redes debajo piso bajo RDC	40	03/06/2024	26/07/2024
Distribución hidráulica R-1	50	17/06/2024	26/08/2024
Distribución de ventilación	50	01/07/2024	09/09/2024
Instalación de terminales y empalmes	70	01/07/2024	18/10/2024
Locales técnicos	79	08/07/2024	24/10/2024
Local CTA	25	29/07/2024	02/09/2024
Local CRISTALIA	39	08/07/2024	30/08/2024
Local KALITA	39	08/07/2024	30/08/2024
Local ático	20	02/09/2024	27/09/2024
CFU	127	01/07/2024	27/12/2024
Redes horizontales	109	01/07/2024	02/12/2024
R+3	50	01/07/2024	09/09/2024

	R+2	50	15/07/2024	23/09/2024
	R+1	50	29/07/2024	07/10/2024
	Atico	15	19/08/2024	06/09/2024
	RDC	60	09/09/2024	02/12/2024
	R-1	50	09/09/2024	18/11/2024
	Instalación de terminales y empalmes	78	09/09/2024	27/12/2024
CDE		127	01/07/2024	27/12/2024
	Redes horizontales	111	01/07/2024	02/12/2024
	R+3	50	01/07/2024	09/09/2024
	R+2	50	15/07/2024	23/09/2024
	R+1	50	29/07/2024	07/10/2024
	Atico	20	19/08/2024	12/09/2024
	RDC	60	09/09/2024	02/12/2024
	R-1	25	09/09/2024	11/10/2024
	Instalación de terminales y empalmes	93	19/08/2024	27/12/2024
	Local técnico TGBT	55	07/10/2024	23/12/2024
TRABAJOS COA				
R+1		177	02/04/2024	26/11/2024
	Aulas de formación	166	02/04/2024	19/08/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	3	02/04/2024	04/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	10	25/04/2024	14/05/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	10	15/05/2024	29/05/2024
	Pintura de las paredes y del techo	15	28/05/2024	17/06/2024
	Colocación de moqueta	8	04/11/2024	14/11/2024
	Colocación de las plintas	5	15/11/2024	21/11/2024
	Sanitarios	148	05/04/2024	25/10/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	05/04/2024	05/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	2	29/05/2024	30/05/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	31/05/2024	04/06/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	31/05/2024	13/06/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	18/06/2024	27/06/2024
	Instalación de espejos y lavabos	4	22/10/2024	25/10/2024
	Circulación	139	16/05/2024	26/11/2024
	Pintura de las paredes y del techo	7	16/05/2024	27/05/2024
	Colocación de moqueta	2	15/11/2024	18/11/2024
	Colocación de las plintas	3	22/11/2024	26/11/2024
R+2		173	02/04/2024	09/12/2024
	Aulas de formación	173	02/04/2024	09/12/2024
	Instalación de los suelos técnicos	4	02/04/2024	05/04/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	5	08/04/2024	12/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	10	05/06/2024	18/06/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	25	19/06/2024	23/07/2024
	Pintura de las paredes y del techo	15	09/07/2024	29/07/2024
	Colocación de moqueta	10	19/11/2024	02/12/2024
	Colocación de las plintas	5	03/12/2024	09/12/2024
	Sanitarios	87	15/04/2024	31/10/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	15/04/2024	15/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	2	24/07/2024	25/07/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	26/07/2024	30/07/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	26/07/2024	08/08/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	09/08/2024	21/08/2024
	Instalación de espejos y lavabos	3	28/10/2024	30/10/2024
	Circulación	114	28/06/2024	06/12/2024
	Pintura de las paredes y del techo	7	28/06/2024	08/07/2024
	Colocación de moqueta	2	03/12/2024	04/12/2024
	Colocación de las plintas	3	04/12/2024	06/12/2024
R+3		175	16/04/2024	26/12/2024
	Aulas de formación	175	16/04/2024	26/12/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	6	16/04/2024	23/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	5	31/07/2024	06/08/2024
	Creación de los techos suspendidos rampantes en tabiquería	15	07/08/2024	28/08/2024
	Pintura de las paredes y del techo	15	09/07/2024	29/07/2024
	Colocación de moqueta	10	05/12/2024	18/12/2024
	Colocación de las plintas	5	19/12/2024	26/12/2024
	Sanitarios	133	24/04/2024	04/11/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	24/04/2024	24/04/2024

	Instalación de las placas de tabiquería	2	29/08/2024	30/08/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	02/09/2024	04/09/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	02/09/2024	13/09/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	05/09/2024	16/09/2024
	Instalación de espejos y lavabos	3	31/10/2024	04/11/2024
	Circulación	99	22/08/2024	26/12/2024
	Pintura de las paredes y del techo	7	22/08/2024	30/08/2024
	Colocación de moqueta	2	19/12/2024	20/12/2024
	Colocación de las plintas	3	23/12/2024	26/12/2024
RDC		69	05/09/2024	11/12/2024
	Aulas de formación	53	05/09/2024	19/11/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	5	05/09/2024	11/09/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	15	17/09/2024	07/10/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	10	07/10/2024	18/10/2024
	Pintura de las paredes y del techo	10	14/10/2024	25/10/2024
	Colocación del parquet	7	06/11/2024	15/11/2024
	Colocación de las plintas	2	18/11/2024	19/11/2024
	Sanitarios	43	12/09/2024	12/11/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	2	12/09/2024	13/09/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	4	21/10/2024	24/10/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	5	25/10/2024	07/11/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	25/10/2024	07/11/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	28/10/2024	06/11/2024
	Instalación de espejos y lavabos	4	05/11/2024	12/11/2024
	Cocina	62	16/09/2024	11/12/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	16/09/2024	16/09/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	3	08/11/2024	13/11/2024
	Colocación del techo suspendido en datas	4	17/09/2024	20/09/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	15	14/11/2024	04/12/2024
	Pintura de las paredes	5	05/12/2024	11/12/2024
	Circulación	53	24/09/2024	29/11/2024
	Pintura de las paredes y del techo	10	24/09/2024	30/09/2024
	Colocación del parquet	5	20/11/2024	26/11/2024
	Colocación de las plintas	3	27/11/2024	29/11/2024
	Carpintería Interior	59	09/09/2024	27/09/2024
	Instalación de los marcos de puertas	15	09/09/2024	27/09/2024
	Instalación de las puertas	8	20/11/2024	29/11/2024
	Serrurería	30	02/09/2024	01/10/2024
	Instalación de la escalera metálica C	20	02/09/2024	27/09/2024
	Instalación de las escaleras metálicas y paliers	15	16/09/2024	04/10/2024
	Instalación de las escaleras helicoidales	7	23/09/2024	01/10/2024
VIALES REDES Y AREAS VERDES				
	Viales y redes	88	15/04/2024	03/09/2024
	Trabajos distribuidores	88	15/04/2024	03/09/2024
	Redes diversos	88	15/04/2024	03/09/2024
	Caminos y revestimientos exteriores	40	02/09/2024	25/10/2024
	Paisajismo	39	22/10/2024	19/12/2024
	Teraza	10	22/10/2024	06/11/2024
	Jardín	30	06/11/2024	19/12/2024
PERIODO DE RECEPCION				
	Fecha límite empalmes distribuidores	1	31/09/2024	31/09/2024
	OPR	41	03/11/2024	02/01/2025
	Recepción	1	02/01/2025	02/01/2025
	Levanto de reservas	41	03/01/2025	28/02/2025

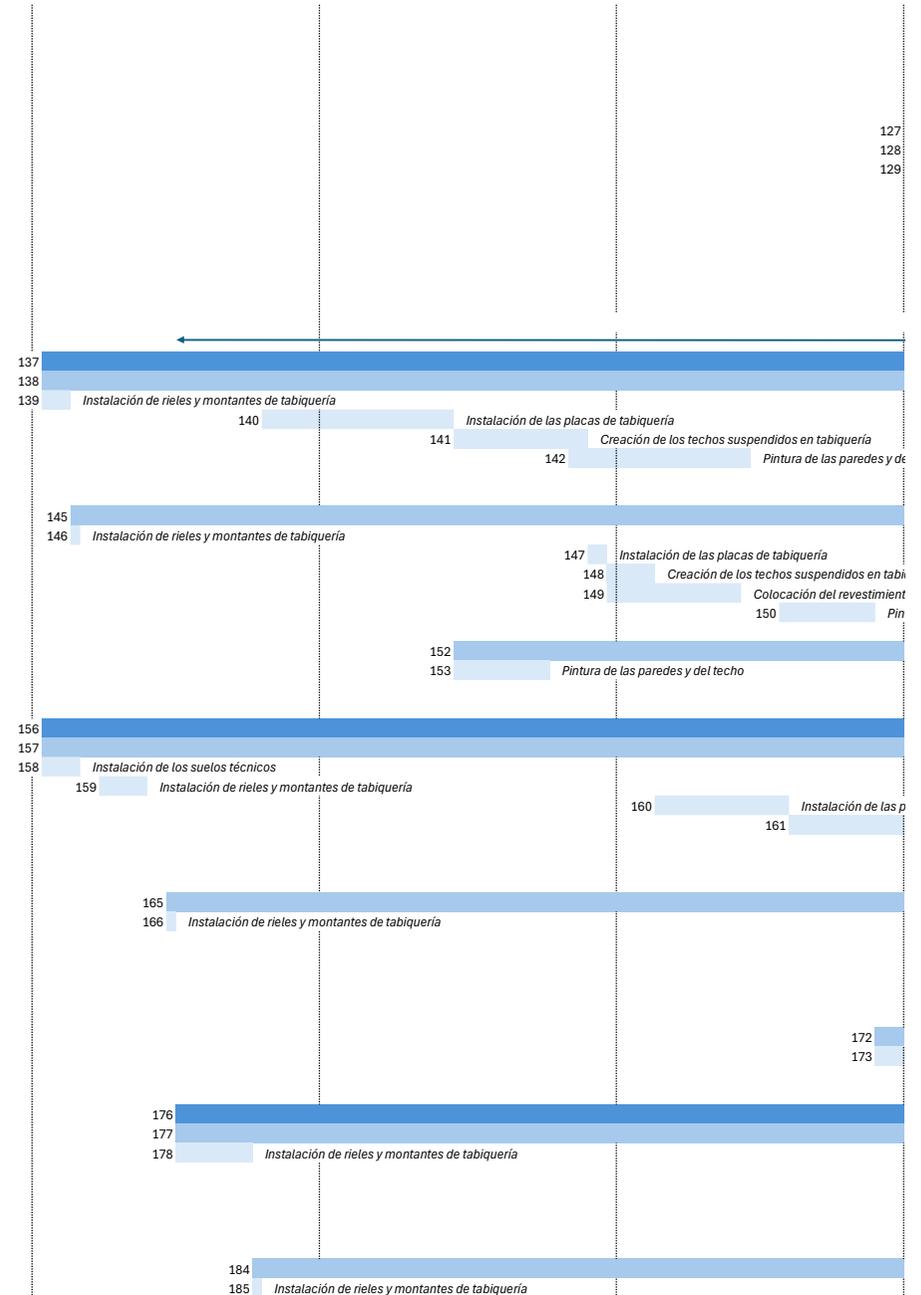




	R+2	50	15/07/2024	23/09/2024
	R+1	50	29/07/2024	07/10/2024
	Atico	15	19/08/2024	06/09/2024
	RDC	60	09/09/2024	02/12/2024
	R-1	50	09/09/2024	18/11/2024
	Instalación de terminales y empalmes	78	09/09/2024	27/12/2024
CDE		127	01/07/2024	27/12/2024
	Redes horizontales	111	01/07/2024	02/12/2024
	R+3	50	01/07/2024	09/09/2024
	R+2	50	15/07/2024	23/09/2024
	R+1	50	29/07/2024	07/10/2024
	Atico	20	19/08/2024	12/09/2024
	RDC	60	09/09/2024	02/12/2024
	R-1	25	09/09/2024	11/10/2024
	Instalación de terminales y empalmes	93	19/08/2024	27/12/2024
	Local técnico TGBT	55	07/10/2024	23/12/2024

TRABAJOS COA

R+1		177	02/04/2024	26/11/2024
	Aulas de formación	166	02/04/2024	19/08/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	3	02/04/2024	04/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	10	25/04/2024	14/05/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	10	15/05/2024	29/05/2024
	Pintura de las paredes y del techo	15	28/05/2024	17/06/2024
	Colocación de moqueta	8	04/11/2024	14/11/2024
	Colocación de las plintas	5	15/11/2024	21/11/2024
	Sanitarios	148	05/04/2024	25/10/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	05/04/2024	05/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	2	29/05/2024	30/05/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	31/05/2024	04/06/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	31/05/2024	13/06/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	18/06/2024	27/06/2024
	Instalación de espejos y lavabos	4	22/10/2024	25/10/2024
	Circulación	139	16/05/2024	26/11/2024
	Pintura de las paredes y del techo	7	16/05/2024	27/05/2024
	Colocación de moqueta	2	15/11/2024	18/11/2024
	Colocación de las plintas	3	22/11/2024	26/11/2024
R+2		173	02/04/2024	09/12/2024
	Aulas de formación	173	02/04/2024	09/12/2024
	Instalación de los suelos técnicos	4	02/04/2024	05/04/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	5	08/04/2024	12/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	10	05/06/2024	18/06/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	25	19/06/2024	23/07/2024
	Pintura de las paredes y del techo	15	09/07/2024	29/07/2024
	Colocación de moqueta	10	19/11/2024	02/12/2024
	Colocación de las plintas	5	03/12/2024	09/12/2024
	Sanitarios	87	15/04/2024	31/10/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	15/04/2024	15/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	2	24/07/2024	25/07/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	26/07/2024	30/07/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	26/07/2024	08/08/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	09/08/2024	21/08/2024
	Instalación de espejos y lavabos	3	28/10/2024	30/10/2024
	Circulación	114	28/06/2024	06/12/2024
	Pintura de las paredes y del techo	7	28/06/2024	08/07/2024
	Colocación de moqueta	2	03/12/2024	04/12/2024
	Colocación de las plintas	3	04/12/2024	06/12/2024
R+3		175	16/04/2024	26/12/2024
	Aulas de formación	175	16/04/2024	26/12/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	6	16/04/2024	23/04/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	5	31/07/2024	06/08/2024
	Creación de los techos suspendidos rampantes en tabiquería	15	07/08/2024	28/08/2024
	Pintura de las paredes y del techo	15	09/07/2024	29/07/2024
	Colocación de moqueta	10	05/12/2024	18/12/2024
	Colocación de las plintas	5	19/12/2024	26/12/2024
	Sanitarios	133	24/04/2024	04/11/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	24/04/2024	24/04/2024



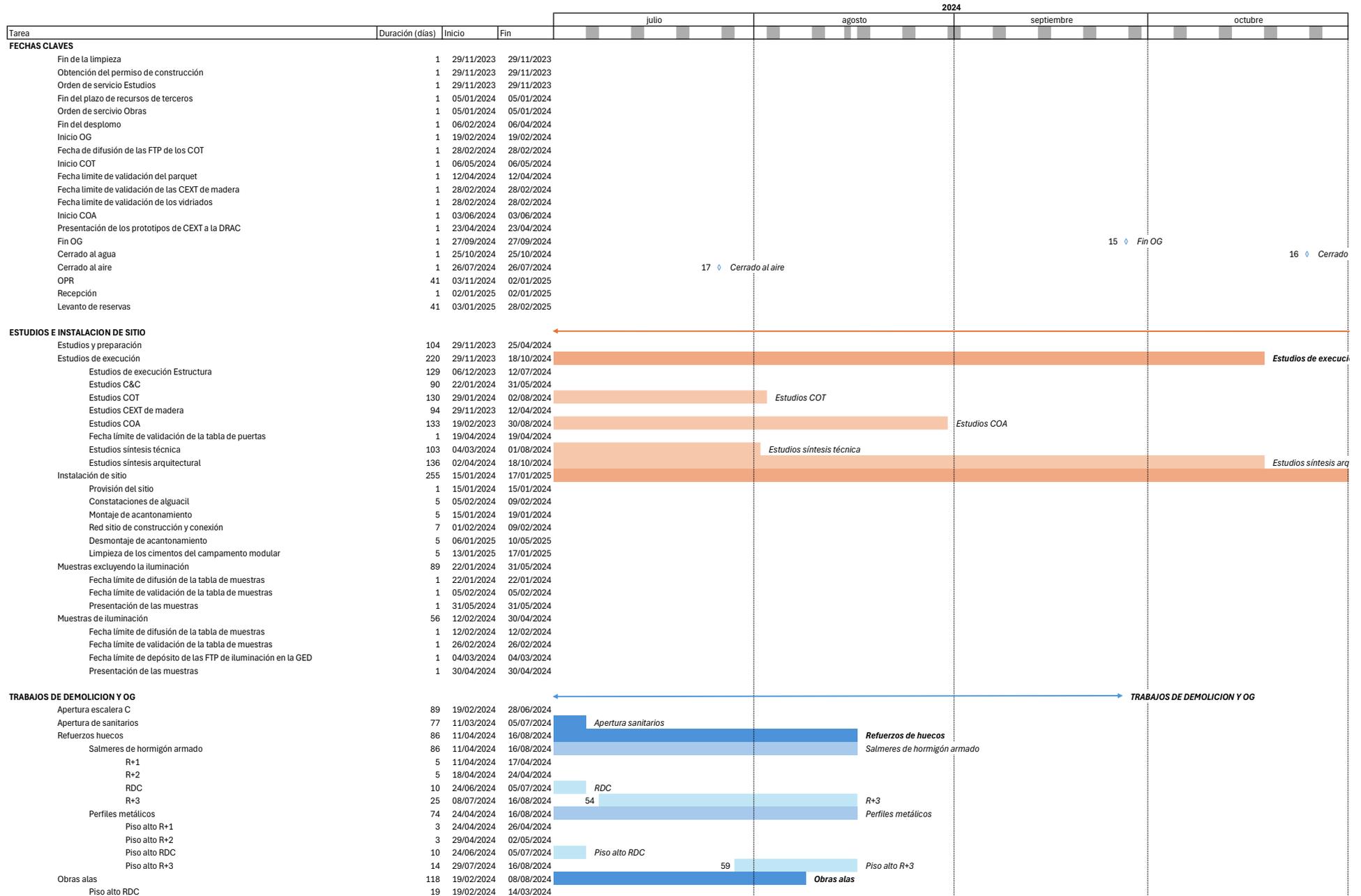
	Instalación de las placas de tabiquería	2	29/08/2024	30/08/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	02/09/2024	04/09/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	02/09/2024	13/09/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	05/09/2024	16/09/2024
	Instalación de espejos y lavabos	3	31/10/2024	04/11/2024
	Circulación	99	22/08/2024	26/12/2024
	Pintura de las paredes y del techo	7	22/08/2024	30/08/2024
	Colocación de moqueta	2	19/12/2024	20/12/2024
	Colocación de las plintas	3	23/12/2024	26/12/2024
RDC		69	05/09/2024	11/12/2024
	Aulas de formación	53	05/09/2024	19/11/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	5	05/09/2024	11/09/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	15	17/09/2024	07/10/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	10	07/10/2024	18/10/2024
	Pintura de las paredes y del techo	10	14/10/2024	25/10/2024
	Colocación del parquet	7	06/11/2024	15/11/2024
	Colocación de las plintas	2	18/11/2024	19/11/2024
	Sanitarios	43	12/09/2024	12/11/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	2	12/09/2024	13/09/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	4	21/10/2024	24/10/2024
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	5	25/10/2024	07/11/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	25/10/2024	07/11/2024
	Pintura de las paredes y del techo	8	28/10/2024	06/11/2024
	Instalación de espejos y lavabos	4	05/11/2024	12/11/2024
	Cocina	62	16/09/2024	11/12/2024
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	16/09/2024	16/09/2024
	Instalación de las placas de tabiquería	3	08/11/2024	13/11/2024
	Colocación del techo suspendido en salas	4	17/09/2024	20/09/2024
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	15	14/11/2024	04/12/2024
	Pintura de las paredes	5	05/12/2024	11/12/2024
	Circulación	53	24/09/2024	29/11/2024
	Pintura de las paredes y del techo	10	24/09/2024	30/09/2024
	Colocación del parquet	5	20/11/2024	26/11/2024
	Colocación de las plintas	3	27/11/2024	29/11/2024
	Carpintería Interior	59	09/09/2024	27/09/2024
	Instalación de los marcos de puertas	15	09/09/2024	27/09/2024
	Instalación de las puertas	8	20/11/2024	29/11/2024
	Serrurería	30	02/09/2024	01/10/2024
	Instalación de la escalera metálica C	20	02/09/2024	27/09/2024
	Instalación de las escaleras metálicas y paliers	15	16/09/2024	04/10/2024
	Instalación de las escaleras helicoidales	7	23/09/2024	01/10/2024
VIALES REDES Y AREAS VERDES				
	Viales y redes	88	15/04/2024	03/09/2024
	Trabajos distribuidores	88	15/04/2024	03/09/2024
	Redes diversos	88	15/04/2024	03/09/2024
	Caminos y revestimientos exteriores	40	02/09/2024	25/10/2024
	Paisajismo	39	22/10/2024	19/12/2024
	Teraza	10	22/10/2024	06/11/2024
	Jardín	30	06/11/2024	19/12/2024
PERIODO DE RECEPCION				
	Fecha límite empalmes distribuidores	1	31/09/2024	31/09/2024
	OPR	41	03/11/2024	02/01/2025
	Recepción	1	02/01/2025	02/01/2025
	Levanto de reservas	41	03/01/2025	28/02/2025

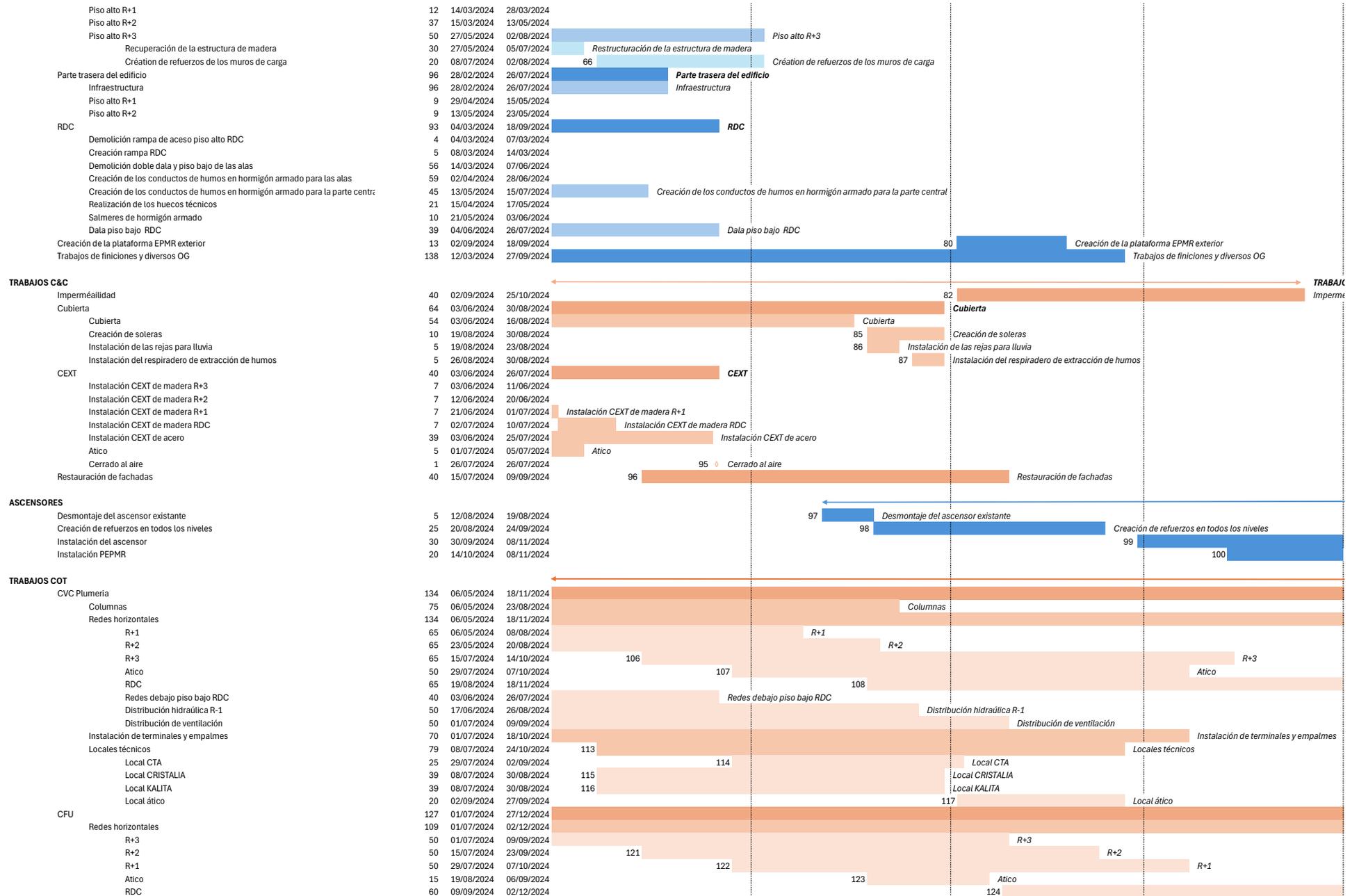
←

227

228

229

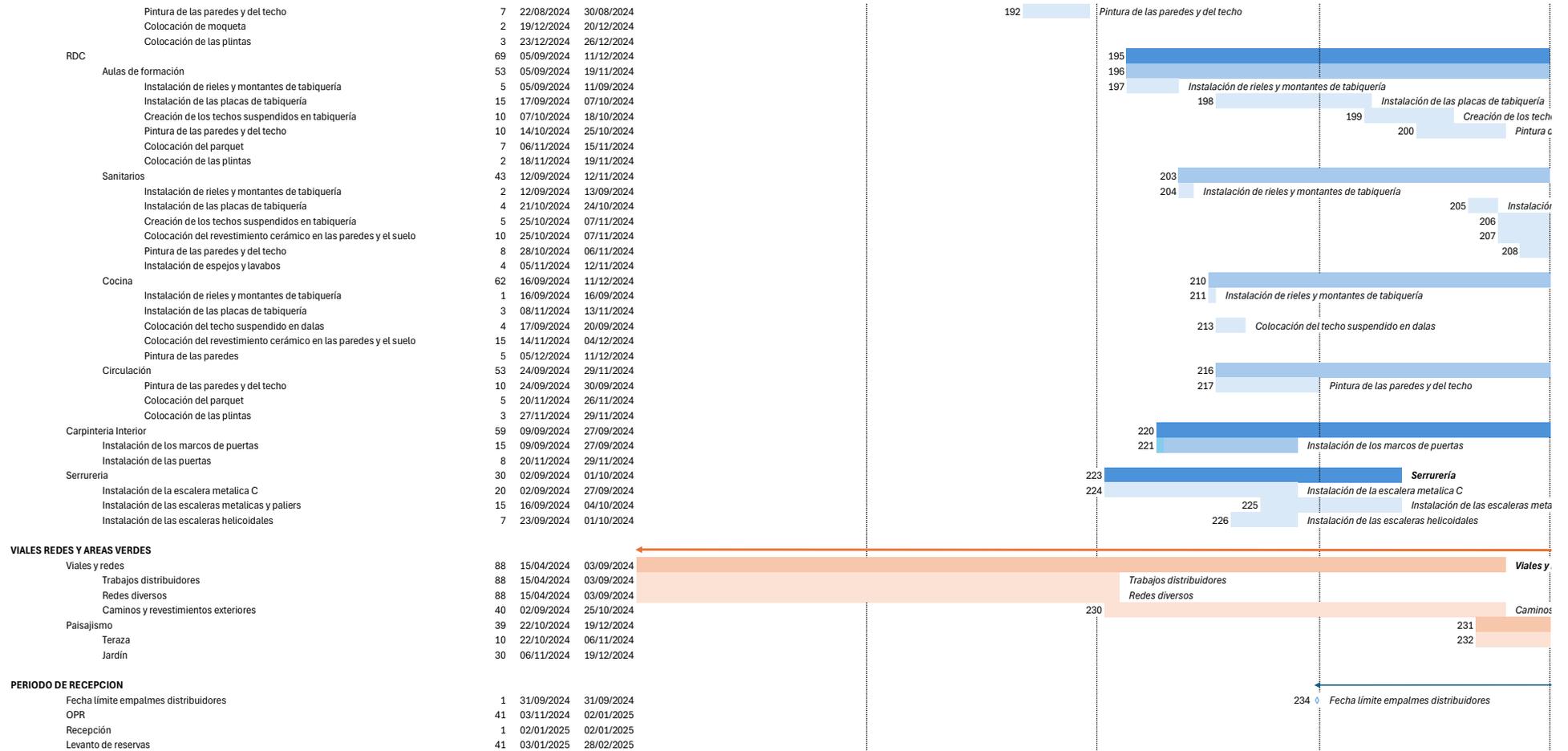




CDE	R-1	50	09/09/2024	18/11/2024				125	
	Instalación de terminales y empalmes	78	09/09/2024	27/12/2024				126	
	Redes horizontales	127	01/07/2024	27/12/2024					
		111	01/07/2024	02/12/2024					
	R+3	50	01/07/2024	09/09/2024					R+3
	R+2	50	15/07/2024	23/09/2024	130				R+2
	R+1	50	29/07/2024	07/10/2024		131			R+1
	Atico	20	19/08/2024	12/09/2024			132		Atico
	RDC	60	09/09/2024	02/12/2024				133	
	R-1	25	09/09/2024	11/10/2024				134	R-1
	Instalación de terminales y empalmes	93	19/08/2024	27/12/2024			135		
	Local técnico TGBT	55	07/10/2024	23/12/2024					136

TRABAJOS COA

R+1	Aulas de formación	177	02/04/2024	26/11/2024					
		166	02/04/2024	19/08/2024					
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	3	02/04/2024	04/04/2024					
	Instalación de las placas de tabiquería	10	25/04/2024	14/05/2024					
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	10	15/05/2024	29/05/2024					
	Pintura de las paredes y del techo	15	28/05/2024	17/06/2024					
	Colocación de moqueta	8	04/11/2024	14/11/2024					
	Colocación de las plintas	5	15/11/2024	21/11/2024					
	Sanitarios	148	05/04/2024	25/10/2024					Sanitario
	Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	05/04/2024	05/04/2024					
	Instalación de las placas de tabiquería	2	29/05/2024	30/05/2024					
	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	31/05/2024	04/06/2024					
	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	31/05/2024	13/06/2024					
Pintura de las paredes y del techo	8	18/06/2024	27/06/2024						
Instalación de espejos y lavabos	4	22/10/2024	25/10/2024					151 Instalaci	
Circulación	139	16/05/2024	26/11/2024						
Pintura de las paredes y del techo	7	16/05/2024	27/05/2024						
Colocación de moqueta	2	15/11/2024	18/11/2024						
Colocación de las plintas	3	22/11/2024	26/11/2024						
R+2	173	02/04/2024	09/12/2024						
Aulas de formación	173	02/04/2024	09/12/2024						
Instalación de los suelos técnicos	4	02/04/2024	05/04/2024						
Instalación de rieles y montantes de tabiquería	5	08/04/2024	12/04/2024						
Instalación de las placas de tabiquería	10	05/06/2024	18/06/2024						
Creación de los techos suspendidos en tabiquería	25	19/06/2024	23/07/2024						
Pintura de las paredes y del techo	15	09/07/2024	29/07/2024	162		Creación de los techos suspendidos en tabiquería			
Colocación de moqueta	10	19/11/2024	02/12/2024			Pintura de las paredes y del techo			
Colocación de las plintas	5	03/12/2024	09/12/2024						
Sanitarios	87	15/04/2024	31/10/2024					Sanitarios	
Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	15/04/2024	15/04/2024						
Instalación de las placas de tabiquería	2	24/07/2024	25/07/2024		167	Instalación de las placas de tabiquería			
Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	26/07/2024	30/07/2024			168	Creación de los techos suspendidos en tabiquería		
Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	26/07/2024	08/08/2024			169	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo		
Pintura de las paredes y del techo	8	09/08/2024	21/08/2024				170	Pintura de las paredes y del techo	
Instalación de espejos y lavabos	3	28/10/2024	30/10/2024					171	
Circulación	114	28/06/2024	06/12/2024						
Pintura de las paredes y del techo	7	28/06/2024	08/07/2024			Pintura de las paredes y del techo			
Colocación de moqueta	2	03/12/2024	04/12/2024						
Colocación de las plintas	3	04/12/2024	06/12/2024						
R+3	175	16/04/2024	26/12/2024						
Aulas de formación	175	16/04/2024	26/12/2024						
Instalación de rieles y montantes de tabiquería	6	16/04/2024	23/04/2024						
Instalación de las placas de tabiquería	5	31/07/2024	06/08/2024		179	Instalación de las placas de tabiquería			
Creación de los techos suspendidos rampantes en tabiquería	15	07/08/2024	28/08/2024			180	Creación de los techos suspendidos en tabiquería		
Pintura de las paredes y del techo	15	09/07/2024	29/07/2024		181	Pintura de las paredes y del techo			
Colocación de moqueta	10	05/12/2024	18/12/2024						
Colocación de las plintas	5	19/12/2024	26/12/2024						
Sanitarios	133	24/04/2024	04/11/2024						
Instalación de rieles y montantes de tabiquería	1	24/04/2024	24/04/2024						
Instalación de las placas de tabiquería	2	29/08/2024	30/08/2024						
Creación de los techos suspendidos en tabiquería	3	02/09/2024	04/09/2024				186	Instalación de las placas de tabiquería	
Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	10	02/09/2024	13/09/2024				187	Creación de los techos suspendidos en tabiquería	
Pintura de las paredes y del techo	8	05/09/2024	16/09/2024				188	Colocación del revestimiento cerámico en las paredes y el suelo	
Instalación de espejos y lavabos	3	31/10/2024	04/11/2024				189	Pintura de las paredes y del techo	
Circulación	99	22/08/2024	26/12/2024			191		190	



Tarea	Duración (días)	Inicio	Fin	2024		2025		
				noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo
FECHAS CLAVES								
Fin de la limpieza	1	29/11/2023	29/11/2023					
Obtención del permiso de construcción	1	29/11/2023	29/11/2023					
Orden de servicio Estudios	1	29/11/2023	29/11/2023					
Fin del plazo de recursos de terceros	1	05/01/2024	05/01/2024					
Orden de servicio Obras	1	05/01/2024	05/01/2024					
Fin del desplomo	1	06/02/2024	06/04/2024					
Inicio OG	1	19/02/2024	19/02/2024					
Fecha de difusión de las FTP de los COT	1	28/02/2024	28/02/2024					
Inicio COT	1	06/05/2024	06/05/2024					
Fecha límite de validación del parquet	1	12/04/2024	12/04/2024					
Fecha límite de validación de las CEXT de madera	1	28/02/2024	28/02/2024					
Fecha límite de validación de los vidriados	1	28/02/2024	28/02/2024					
Inicio COA	1	03/06/2024	03/06/2024					
Presentación de los prototipos de CEXT a la DRAC	1	23/04/2024	23/04/2024					
Fin OG	1	27/09/2024	27/09/2024					
Cerrado al agua	1	25/10/2024	25/10/2024					
Cerrado al aire	1	26/07/2024	26/07/2024					
OPR	41	03/11/2024	02/01/2025	18				
Recepción	1	02/01/2025	02/01/2025			19	Recepción	
Levanto de reservas	41	03/01/2025	28/02/2025			20	Levanto de reservas	
ESTUDIOS E INSTALACION DE SITIO				← ESTUDIOS E INSTALACION DE SITIO →				
Estudios y preparación	104	29/11/2023	25/04/2024					
Estudios de ejecución	220	29/11/2023	18/10/2024					
Estudios de ejecución Estructura	129	06/12/2023	12/07/2024					
Estudios C&C	90	22/01/2024	31/05/2024					
Estudios COT	130	29/01/2024	02/08/2024					
Estudios CEXT de madera	94	29/11/2023	12/04/2024					
Estudios COA	133	19/02/2023	30/08/2024					
Fecha límite de validación de la tabla de puertas	1	19/04/2024	19/04/2024					
Estudios síntesis técnica	103	04/03/2024	01/08/2024					
Estudios síntesis arquitectural	136	02/04/2024	18/10/2024					
Instalación de sitio	255	15/01/2024	17/01/2025	19			Instalación de sitio	
Provisión del sitio	1	15/01/2024	15/01/2024					
Constataciones de alaguacil	5	05/02/2024	09/02/2024					
Montaje de acantonamiento	5	15/01/2024	19/01/2024					
Red sitio de construcción y conexión	7	01/02/2024	09/02/2024					
Desmontaje de acantonamiento	5	06/01/2025	10/05/2025			36	Desmontaje de acantonamiento	
Limpieza de los cimientos del campamento modular	5	13/01/2025	17/01/2025				37	Limpieza de los cimientos del campamento modular
Muestras excluyendo la iluminación	89	22/01/2024	31/05/2024					
Fecha límite de difusión de la tabla de muestras	1	22/01/2024	22/01/2024					
Fecha límite de validación de la tabla de muestras	1	05/02/2024	05/02/2024					
Presentación de las muestras	1	31/05/2024	31/05/2024					
Muestras de iluminación	56	12/02/2024	30/04/2024					
Fecha límite de difusión de la tabla de muestras	1	12/02/2024	12/02/2024					
Fecha límite de validación de la tabla de muestras	1	26/02/2024	26/02/2024					
Fecha límite de depósito de las FTP de iluminación en la GED	1	04/03/2024	04/03/2024					
Presentación de las muestras	1	30/04/2024	30/04/2024					
TRABAJOS DE DEMOLICION Y OG								
Apertura escalera C	89	19/02/2024	28/06/2024					
Apertura de sanitarios	77	11/03/2024	05/07/2024					
Refuerzos huecos	86	11/04/2024	16/08/2024					
Salmeres de hormigón armado	86	11/04/2024	16/08/2024					
R+1	5	11/04/2024	17/04/2024					
R+2	5	18/04/2024	24/04/2024					
RDC	10	24/06/2024	05/07/2024					
R+3	25	08/07/2024	16/08/2024					
Perfiles metálicos	74	24/04/2024	16/08/2024					
Piso alto R+1	3	24/04/2024	26/04/2024					
Piso alto R+2	3	29/04/2024	02/05/2024					
Piso alto RDC	10	24/06/2024	05/07/2024					
Piso alto R+3	14	29/07/2024	16/08/2024					
Obras alas	118	19/02/2024	08/08/2024					
Piso alto RDC	19	19/02/2024	14/03/2024					
Piso alto R+1	12	14/03/2024	28/03/2024					
Piso alto R+2	37	15/03/2024	13/05/2024					
Piso alto R+3	50	27/05/2024	02/08/2024					
Recuperación de la estructura de madera	30	27/05/2024	05/07/2024					
Création de refuerzos de los muros de carga	20	08/07/2024	02/08/2024					
Parte trasera del edificio	96	28/02/2024	26/07/2024					
Infraestructura	96	28/02/2024	26/07/2024					

