

ES **Diseño de muebles vs. columnas y un caso para la optimización del espacio de oficinas en instituciones del Estado colombiano**

EN **Furniture vs. column design and a case for optimizing office space in Colombia's government agencies**

ITA **Design di mobili vs colonne: ottimizzazione dello spazio negli uffici istituzionali dello stato colombiano, uno studio di caso**

FRA **Design de meubles vs colonnes. Une étude de cas sur l'optimisation de l'espace de bureaux dans les institutions de l'État colombien**

POR **Design de móveis vs. colunas e um caso para otimização do espaço de escritórios em instituições do estado colombiano**

*David Ernesto Puentes Lagos
Sandra Lucía Mateus Castillo
Angie Paola Bello Cárdenas*

Diseño de muebles vs. columnas y un caso para la optimización del espacio de oficinas en instituciones del Estado colombiano

DAVID ERNESTO PUENTES LAGOS

Profesor asociado, Universidad Nacional de Colombia. E-mail: depuentesl@unal.edu.co

SANDRA LUCÍA MATEUS CASTILLO

Arquitecta de la Universidad de La Salle. E-mail: smateus@unal.edu.co

ANGIE PAOLA BELLO CÁRDENAS

Diseñadora industrial de la Universidad Nacional de Colombia. E-mail: apbelloc@unal.edu.co



RESUMEN (ESP)

El presente artículo es un estudio de caso en el que se identifican los problemas entre el espacio y el mobiliario. El problema surge de una interventoría para remodelar arquitectónicamente una entidad del Estado en el año 2017. Los datos obtenidos acá sirven de referencia para el Estado y los diseñadores de espacios públicos. Se privilegian las conclusiones surgidas de interacciones entre el diseño espacial y diseño de muebles. Se evita presentar un proyecto tradicional interiorista del sector privado: allí no hay términos de referencia, ni leyes estatales que limitan las decisiones. El proyecto se ejecutó en cinco etapas: en la primera, el anteproyecto, se elaboraron dos alternativas de diseño; en la segunda, el proyecto final, se seleccionó el diseño definitivo con la entrega de planos detallado; en la tercera etapa, la obra civil, se realizaron procedimientos de desmonte, mampostería y pisos; en la cuarta etapa, cableado estructural, se instaló todo el sistema eléctrico; finalmente, en la etapa de mobiliario, se compraron e instalaron puestos de oficina. Como metodología, se revisó la documentación del proyecto buscando los problemas y procedimientos de la interventoría con la intención de solucionar las interacciones del espacio y del mobiliario. Como resultados, se identificó la poca flexibilidad del mobiliario para adaptarse a los espacios arquitectónicos. La incompatibilidad del cableado, el sistema estructural del edificio y el sistema de mobiliario ocasionó pérdidas significativas de área y generó espacios arquitectónicos no usados. Hubo problemas para ubicar muebles debido a dimensiones entre columnas que impidieron la organización modular. Por último, el concepto estético de la entidad limitó una optimización del espacio.

PALABRAS CLAVE: *diseño industrial, diseño arquitectónico, diseño de mobiliario, remodelación.*

ABSTRACT (ENG)

This article is a case study in which the problems between space and furniture are identified. The problem arises from an audit on an architectural remodeling of a State agency in 2017. The data herein obtained serve as reference for the State and for designers of public spaces. Conclusions derived from interactions between spatial and furniture design are prioritized. A traditional interior design project from the private sector is avoided: here there are no terms of reference or state laws curtailing decisions. The project was implemented in five stages: at the first stage, blueprints, two alternative designs were presented; for the second, the final project, the final design was selected and submitted together with detailed plans; at the third stage, the construction work, included leveling, masonry and floors; for the fourth stage, structural wiring, the electrical system was installed; finally, for the final stage, furniture, office points were bought and installed. In terms of methodology, the project's documentation was revised, looking for audit's problems and proceedings to solve interactions between space and furniture. As a result, the furniture's poor flexibility for adapting to architectural spaces was identified. The incompatibility among the wiring, the building's structural system and the furniture generated significant area losses and resulted in unused architectural spaces. Problems regarding the placement of furniture, due to dimensions

between columns, made a modular organization impossible. Finally, the agency's aesthetic concept prevented the optimization of space.

KEYWORDS: *Industrial design, architectural design, furniture design, remodeling*

RIASSUNTI (ITA)

L'articolo presenta uno studio di caso in cui si identificano i problemi fra lo spazio e l'arredamento nati da una richiesta d'ispezione per ristrutturare architettonicamente gli uffici di un'entità dello stato, anno 2017. I dati ottenuti serviranno di riferimento sia per lo stato che per i progettisti degli spazi pubblici. Si mettono in rilievo le conclusioni venute dalle interazioni fra la progettazione spaziale e il design di mobili. Non si presenta qui un progetto tradizionale di design d'interni del settore privato, quelli in cui di solito non ci sono termini di riferimento, oppure leggi statali che limitano le decisioni. Il progetto è stato attuato in cinque fasi: il primo passo, oppure progetto preliminare, sono stati redatte due alternative di design; seconda fase, il progetto finale, si seleziona il design finale con la consegna dei piani dettagliati; nella terza fase, le opere civili, si smontano muratura e pavimenti; quarta fase, il cablaggio strutturale e l'impianto elettrico e, infine, nella fase di arredamento, si acquistano e installano mobili nei posti di lavoro. Metodologicamente, si esamina la documentazione del progetto alla ricerca di problemi e procedure dell'ispezione con l'intenzione di risolvere le interazioni fra spazio e arredamento. I risultati girano in torno alla limitata flessibilità degli arredi per soddisfare gli spazi architettonici. L'incompatibilità tra il cablaggio, il sistema strutturale del palazzo e il sistema dei mobili causa delle perdite significative di spazio e ne genera altri inutilizzabili. Ci sono stati problemi per situare i mobili a causa delle dimensioni tra le colonne che hanno impedito l'organizzazione modulare. Infine, la concezione estetica dell'entità limita un'ottimizzazione degli spazi.

PAROLE CHIAVI: *Design industriale, design architettonico, design di arredamento, ristrutturare*

RÉSUMÉ (FRA)

Cet article présente une étude de cas où on identifie certains problèmes existant entre l'espace et le mobilier. Le problème est apparu lors d'une consultance pour le remodellement architectural d'une institution de l'État en 2017. Les données recueillies ici servent de référence pour l'État et les designers d'espaces publics. On privilégie

les conclusions tirées d'interactions entre le design spatial et le design de meubles. On évite de présenter un projet traditionnel intérieuriste du secteur privé, car il n'existe là ni termes de référence ni lois publiques limitant les décisions. La réalisation du projet s'est faite en cinq étapes : dans la première (avant-projet) on a élaboré deux options de design ; dans la deuxième (projet final) on a choisi le design définitif, avec la remise de plans détaillés ; dans la troisième (génie civil) on a effectué les procédures de démontage, maçonnerie et sols ; dans la quatrième (câblage structuré) on a installé l'ensemble du système électrique ; enfin, dans l'étape de mobilier, on a acheté et installé des postes de bureaux. Comme méthodologie, on a révisé la documentation du projet en recherchant les problèmes et procédures de la consultance dans le but de résoudre les interactions de l'espace et du mobilier. Comme résultats, on a identifié la faible flexibilité du mobilier à s'adapter aux espaces architecturaux. L'incompatibilité du câblage, du système structuré du bâtiment et du système de mobilier entraînait des pertes de surface significatives et générait des espaces architecturaux non utilisés. Il y avait des problèmes pour placer certains meubles en raison des dimensions entre colonnes qui empêchaient l'organisation modulaire. Enfin, le concept esthétique de l'établissement limitait l'optimisation de l'espace.

MOTS-CLÉS: *design industriel, design architectural, design de mobilier, remodellement*

RESUMO (POR)

O presente artigo é um estudo de caso no qual são identificados os problemas relativos ao espaço e os móveis. O problema surge de uma fiscalização para uma renovação arquitetônica de uma agência Estatal em 2017. O estado e os designers de espaços públicos usam esses dados como referência. O artigo dá prioridade às conclusões decorrentes de interações entre o design espacial e design de móveis. Evitam-se projetos de design interior tradicionais do setor privado: lá não há termos de referência, nem leis estaduais que limitem as decisões. O projeto foi desenvolvido em cinco etapas: na primeira, o projeto preliminar, duas alternativas de design foram desenvolvidas; na segunda, o projeto final, foi escolhido o design final com a entrega de planos detalhados; na terceira etapa, a obra civil, foram executados procedimentos de desmontagem, alvenaria e pisos; na quarta etapa, fiação estrutural, todo o sistema elétrico foi instalado; por último, na etapa de mobiliário, lugares de escritório foram

comprados e estalados. Como metodologia, a documentação do projeto foi revisada em procura dos problemas e procedimentos da fiscalização visando solucionar as interações entre espaço e mobiliário. Como resultado, identificou-se a pouca flexibilidade do mobiliário para se adaptar aos espaços arquitetônicos. A incompatibilidade da fiação, o sistema estrutural do edifício e o sistema de mobiliário decorreu em perdas significativas de área e espaços arquitetônicos não usados. Registraram-se problemas para posicionar móveis por causa das dimensões entre colunas impedirem a organização modular. Por último, o conceito estético da entidade limitou a otimização do espaço.

PALAVRAS-CHAVES: *Design industrial, design arquitetônico, design de móveis, renovação.*

INTRODUCCIÓN

En este documento se identifican los problemas y soluciones de un proyecto de remodelación arquitectónica y de mobiliario, con base en la interventoría técnica administrativa y financiera para una entidad del Estado, que realizó el Centro de Extensión Académica de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Colombia.

Se buscó, en particular, identificar las principales problemáticas cuando no existe un adecuado estudio del espacio para la incorporación y debida implantación del mobiliario para las instituciones públicas colombianas.

En este tipo de proyectos, la contratación pública agrega restricciones y limitaciones a la forma de proyectar y diseñar, tanto para la parte arquitectónica como para la dotación de mobiliario y equipo. Por este motivo, surge la necesidad de crear formas de proyección que permitan a las instituciones públicas optimizar sus recursos y obtener el mayor uso posible de los bienes que se adquieren. Esta situación aleja este caso de estudio de otros de remodelación convencional e interiorismo, en donde priman más aspectos técnicos que políticos y jurídicos, como es obligatorio en los casos de contratación pública. Algunas lecciones aprendidas mostrarán que el diseñador se debe cuestionar sobre cómo tomar decisiones más genéricas, aunque no siempre, como en este caso, se logre la mayor optimización posible del espacio.

En la búsqueda de antecedentes o el estado del arte, se encontraron pocos estudios de caso sobre el tema de remodelación arquitectónica. Particularmente, se encontró un estudio del profesor Miguel David Rojas (2014), en el cual solo relata su caso, como apoyo pedagógico al manual que escribió, y trata el tema de la construcción arquitectónica. No obstante, anotaciones al tema del mobiliario e indicaciones para los diseñadores de mobiliario y equipos son inexistentes.

El proceso constructivo de la remodelación arquitectónica y de mobiliario constó de cinco etapas generales: 1) anteproyecto; 2) proyecto final; 3) obra; 4) cableado estructurado, y 5) mobiliario. En la etapa de anteproyecto, el contratista diseñó las distribuciones con base en las observaciones y requerimientos correspondientes para el espacio en cuestión, de acuerdo con las exigencias de la entidad y con las exigencias del contrato.

En esta fase de anteproyecto, donde solo se preveía intervenir dos áreas, se realizaron cambios que afectaron los costos dejando de contratar ciertos elementos inicialmente contemplados. Estos saldos permitieron a la entidad contratante poder intervenir otras tres oficinas con el saldo restante. El mobiliario contratado tenía que cumplir con las especificaciones de la entidad, de acuerdo con el concepto de diseño, la forma y la personalidad tradicional de la institución, impidiendo insertar un lenguaje de muebles más moderno y flexible. Los muebles instalados allí buscan modos de trabajo basados en las oficinas abiertas de los años noventa, donde los espacios son más cerrados y se comparten colectivamente pocos lugares de trabajo, como las salas de juntas y los corredores.

Dentro de la implantación del mobiliario surgida a petición de la entidad del Estado contratante, se pudieron observar características de diseño basadas en paradigmas donde priman el trabajo aislado e individual, los cuales generaron patrones que impiden que se adapten nuevas tecnologías de iluminación, de cableado y de trabajo creativo en equipo. El diseño, por estar basado en los paradigmas de los noventa, tiene una importante obsolescencia en un corto plazo. A pesar de los esfuerzos del equipo interventor por actualizar las decisiones, las condiciones del pliego de condiciones y el contrato que firmó la entidad contratante con el contratista, se impidió actualizar el mobiliario por uno más contemporáneo o flexible. Así mismo, los espacios para las adecuaciones han cambiado su uso a lo largo del tiempo y las dimensiones entre columnas impiden patrones de modularidad en el mobiliario. El mobiliario, de otra parte, a pesar de ser flexible, también tiene serios impedimentos para adaptarse a las condiciones arquitectónicas de las instituciones actuales, por estar basado en módulos de trabajo anteriores.

El papel del diseño del mobiliario en combinación con los elementos arquitectónicos es un tema que se investiga debido a la importancia que tiene para las instituciones, porque determina el trabajo y algunas funciones que las personas desempeñan en su vida cotidiana (Benítez, Cerda, Folch y Rosenberg, 2007). Por ejemplo, en el caso que se presenta, el mobiliario y los espacios arquitectónicos jugaron un papel fundamental en la distribución actual y las dinámicas que se dan en estos espacios. Algunas especificaciones técnicas del mobiliario, fijadas previamente en el pliego de condiciones del contrato, impidieron también ajustar los espacios de trabajo.

Por lo tanto, dentro de este estudio de caso se pretende dar claves para que se pueda diseñar de manera más eficiente un mobiliario acorde con los espacios, más flexible en su modularidad, con un aprovechamiento máximo de espacio. También se espera que los arquitectos e ingenieros puedan establecer algunos patrones de construcción que permitan cada vez una mayor versatilidad de los espacios interiores. Finalmente, estas especificaciones técnicas de arquitectura y diseño de muebles deben ser flexibles a los ajustes de optimización de espacio entre las columnas.

También se busca ayudar con el proceso arquitectónico por medio de un conjunto de recomendaciones que les permitan a las entidades del Estado programar sus remodelaciones de forma cada vez más asertiva. Además, generar indicadores de optimización del espacio utilizado puede ayudar en este proceso.

El lector encontrará que se habla del diseñador interventor como una figura que debe surgir en el futuro para que permita una interacción más asertiva para las entidades del Estado. Las competencias del diseño y el diseñador tienen más que ver con aspectos técnicos que con decisiones de contratos y pliegos de condiciones, pero en el contexto colombiano, cuando un diseñador quiere que una tecnología se ejecutó, deberá conocer algunos términos como contratante, contratista e interventor.

ANTECEDENTES Y NARRACIÓN DEL CASO

Para comprender de forma integral el caso es necesario identificar historias que sucedieron de forma simultánea: en primera instancia, el proceso constructivo de la remodelación y en segunda instancia, las actividades y decisiones que tomó la interventoría a lo largo de la construcción y liquidación del contrato.

En la primera instancia, el proceso constructivo de la remodelación constó de cinco etapas: 1) en la etapa de anteproyecto se elaboraron dos alternativas de diseño arquitectónico, visualizando el diseño en tres dimensiones junto con el listado de acabados y muestras; 2) en la etapa de proyecto, una vez seleccionado el diseño

definitivo y aprobado por la entidad, se entregaron planos detallados de obra del proyecto arquitectónico que incluye el mobiliario, el diseño de iluminación, el proyecto de instalaciones de voz y datos; 3) en la etapa de obra civil, se realizaron los procesos preliminares, desmontes, mampostería, pintura, pisos, carpintería metálica y madera, y el aseo en general; 4) en la etapa de voz y datos, y cableado estructural se instaló todo el sistema eléctrico de corriente regulada y no regulada requerida para los equipos incluyendo el cableado, tomas, acometidas, salidas y canaletas; además, se instalaron los puntos de red de voz y datos, y 5) finalmente, en la etapa de mobiliario, se compraron e instalaron superficies de trabajo, puestos de oficina cerrada, puestos modulares de secretarías, puestos modulares de oficina abierta y mesas de juntas, incluyendo sillas operativas e interlocutoras y algunos muebles especiales.



Figura 1. Proceso constructivo de la remodelación.

En segunda instancia, la interventoría adelantó las siguientes actividades y tomó las siguientes decisiones: 1) se reunió y contrató el equipo interventor conformado por diseñadores industriales, un arquitecto interventor, un ingeniero electricista y un ingeniero industrial especialista en salud y seguridad en el trabajo, además, un asistente administrativo y financiero; 2) el equipo interventor

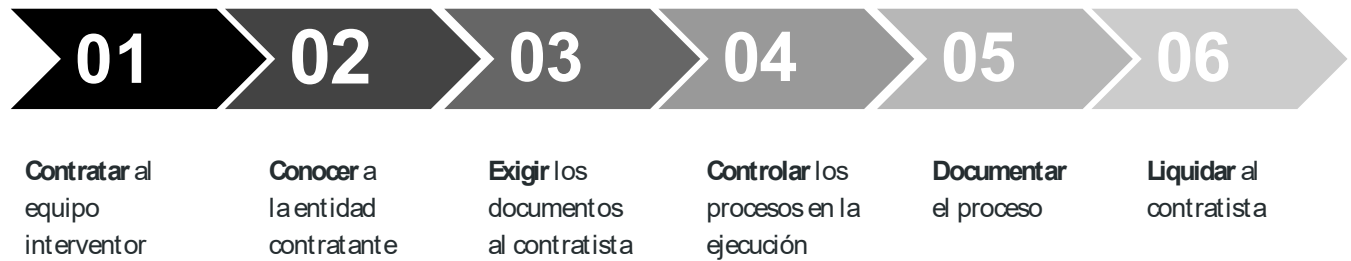


Figura 2. Actividades que adelantó la interventoría.

se ubicó en las instalaciones de la entidad del Estado contratante; 3) se exigió la documentación requerida al contratista y se hicieron observaciones sobre el personal, el cronograma y las condiciones técnicas de la obra; 4) se controló todo el proceso de obra e instalación; 5) se documentó el proceso con informes y actas, además, se autorizaron los pagos al contratista por el cumplimiento en la entrega de ítems según cronograma; 6) se liquidó al contratista una vez fue entregada la totalidad del proyecto y cumplió efectivamente con las especificaciones exigidas por la entidad.

En la figura 2 se observa que, para emprender un proyecto de interventoría en el sector público, es importante que al momento del reclutamiento del equipo se observe la documentación del contratista y se constante la documentación del proceso, ya que es una de las tareas más importantes que se deben emprender. En este aspecto, el equipo de diseño tiene que conocer el proceso técnico de construcción y producción, como cualquier profesión liberal, también debe conocer las leyes colombianas de contratación pública y conocer algunos aspectos como, por ejemplo, la forma en que se liquida un contrato.

UNIDAD DE ANÁLISIS DEL CASO

La unidad de análisis es el contrato adelantado en el 2017 por el Centro de Extensión Académica de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Colombia. El contrato tuvo como objeto hacer la interventoría de un contratista constructor que remodeló cinco espacios y 451,41 m² en una entidad del Estado colombiano. Se beneficiaron más de 80 empleados de la entidad estatal contratante.

El proyecto duró cuatro meses y se emplearon cerca de 50 personas, entre personal directo e indirecto. El presupuesto ejecutado por la entidad, incluyendo al

contratista y la interventoría, rondó los 500 millones de pesos. La liquidación del contrato tomó aproximadamente seis meses más.

METODOLOGÍA

La metodología para la investigación de este estudio de caso está dividida en tres fases a través de las cuales se identificaron los principales problemas y aciertos para llevar a feliz término el proyecto de remodelación que intervino la Universidad Nacional de Colombia.

Primero, se revisó la documentación analizando resultados cualitativos y cuantitativos de la intervención arquitectónica. Segundo, se determinaron los principales problemas entre el espacio y el mobiliario. Tercero y último, se contrastaron las especificaciones del mobiliario con el espacio arquitectónico y se identificaron los principales aspectos aprendidos de la experiencia.

Entre los principales instrumentos utilizados para la metodología, se utilizaron los planos de obra en donde se pueden cuantificar varios aspectos relevantes en la remodelación. Con base en los planos, también se elaboraron matrices para analizar los principales problemas identificando específicamente las áreas más problemáticas. Otros instrumentos utilizados fueron los mapas de problemas y el análisis documental.

A partir de estos instrumentos y los análisis emprendidos, se dedujo el área total intervenida y los trabajadores beneficiados. También se analizaron las doce actas de comité, revisando los principales problemas identificados de carácter técnico que afectaron el número de puestos de trabajo y las condiciones del espacio.

Para compilar los resultados cualitativos que permitieran obtener las conclusiones y establecer algunas lecciones aprendidas, se establecieron dos estrategias: 1) compilar la información sobre el curso de acción en las fases de construcción para establecer aprendizajes,

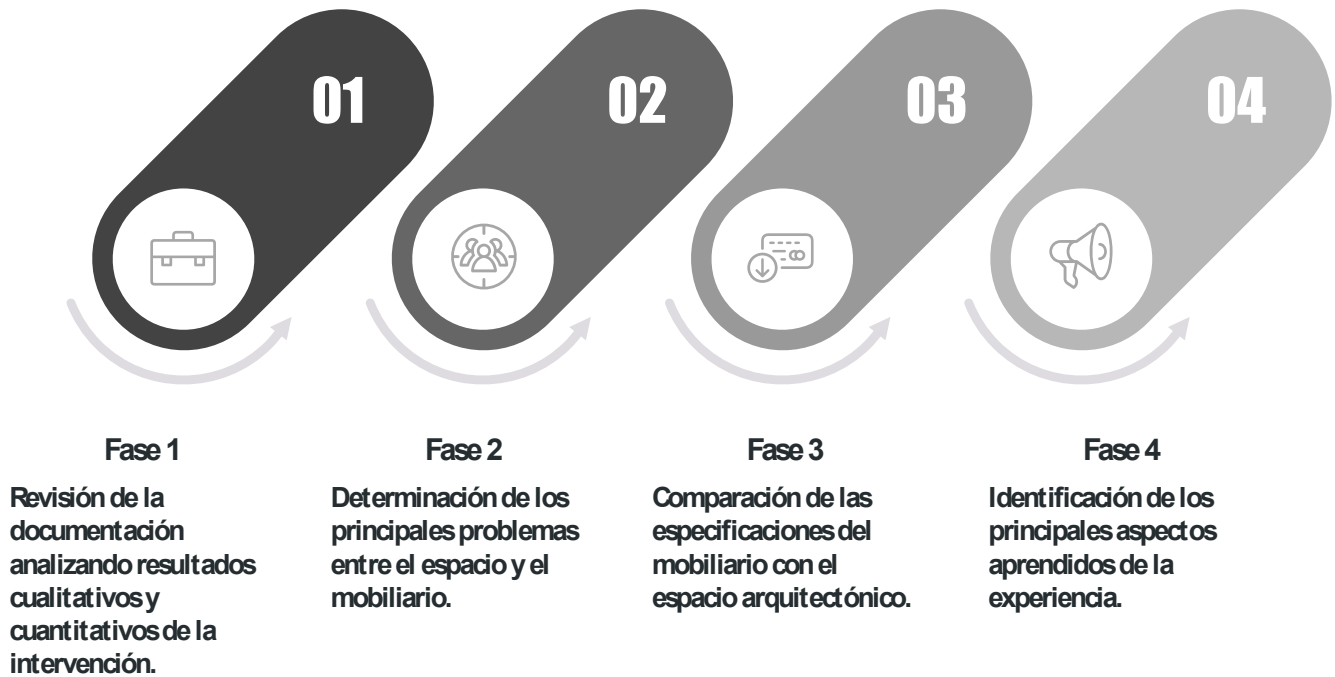


Figura 3. Metodología de la investigación.

y 2) organizar los problemas más importantes en una matriz para analizar las soluciones que determinó la interventoría.

En cuanto a los resultados cuantitativos, la información se organizó en tablas y se graficó con el objetivo de dimensionar la intervención realizada.

RESULTADOS

La información sobre los resultados cuantitativos está descrita según las categorías que demanda un contrato del Estado: por metros cuadrados y áreas intervenidas. Aquí surge el primer aprendizaje que se reflejará más adelante. Los diseñadores industriales no están formados para cuantificar o dimensionar su intervención en un proyecto. Así es importante cuantificar algunos aspectos a continuación.

RESULTADOS CUANTITATIVOS

Como resultados cuantitativos de la intervención del espacio se obtuvieron los siguientes datos del área intervenida: en total se remodelaron 451,41 m² en cinco espacios.

El espacio 1 (archivo) principal: lo proyectado fue de 340,54 m², de los cuales, para la oficina abierta con puestos profesionales y secretarial, el área fue de 140,50 m².

Espacio 2 (bloque 2A): corresponde a la adecuación de un espacio de oficina con un área de 53,26 m² para dividirla y generar tres espacios de oficina, zona de archivo y área de oficina abierta. Se intervinieron muros, ventanas, no se incluyó la instalación de mobiliario. Gracias a los recursos remanentes por no ejecución de algunos ítems

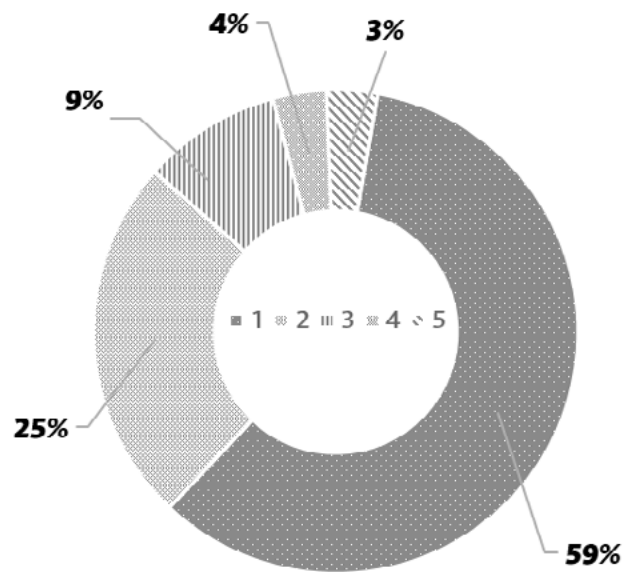


Figura 4. Porcentajes de los cinco espacios intervenidos en la obra.

de la obra, se pudieron ejecutar las remodelaciones en los siguientes espacios. El espacio 3 (bloque 2C acceso): consistió en la adecuación de un acceso para la inclusión de una oficina con un área inicial de 17,56 m² para el área general y un área final de la oficina de 10,07 m², no se incluyó la instalación de mobiliario. Espacio 4 (oficina bloque 2C interno): se realizó la adecuación de una oficina con un área inicial de 20,52 m² para dividirla y generar dos espacios de oficinas con un área final cada una de 10,55 m² y 9,58 m² respectivamente. No se incluyó la instalación de mobiliario. Espacio 5 (oficina 3C): en este caso, la decisión de la entidad fue la demolición de un muro que dividía dos oficinas para obtener un solo espacio. Contaba con un área inicial de 9,48 y 9,69 m², mientras que el resultado final fue un área de 19,53 m².

Para indicar los resultados específicos que permiten analizar el uso adecuado del espacio, se estimaron las áreas totales intervenidas vs. el uso del mobiliario pleno, pero solamente en el espacio principal intervenido, en donde se hizo la mayor parte de la obra. Allí se analizó el espacio en el que las columnas interrumpen el pleno uso del mobiliario hasta las esquinas.

De acuerdo con los resultados anteriores, en los dos siguientes gráficos se representa la composición de un módulo de puesto de trabajo compuesto por un escritorio y una silla operativa. En el gráfico de la organización en el espacio, compuesto por varios módulos de puesto de trabajo, se evidencia la relación entre las columnas y el mobiliario, y la proporción del área no usada entre columnas.

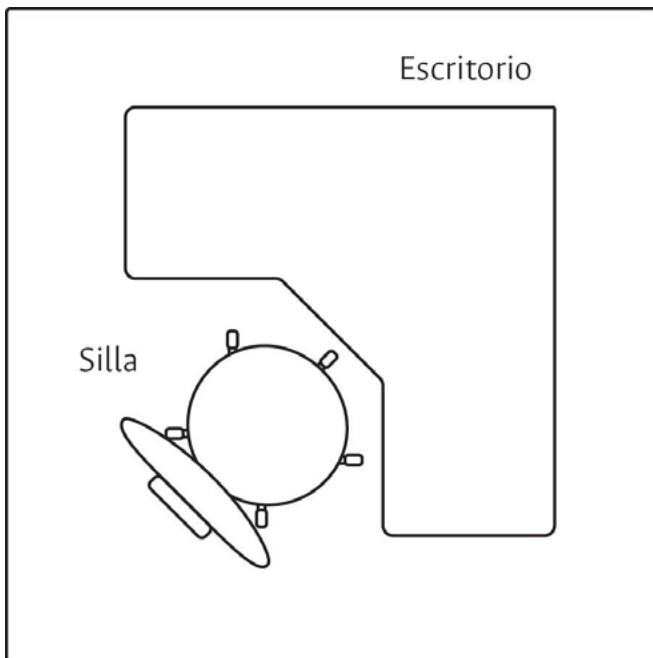


Figura 5. Módulo de puesto de trabajo individual.

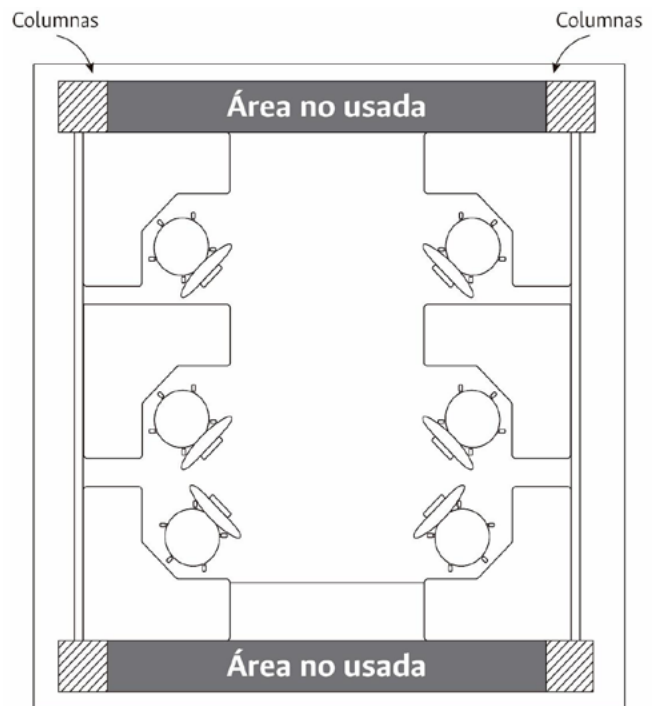


Figura 6. Varios módulos de puesto de trabajo.

En un análisis de áreas ocupadas, el espacio que hemos denominado *área no usada* representa un porcentaje del 12 % del área total, en donde no se usa el espacio debido a la limitación que las columnas de la construcción generan en la modularidad de los muebles. Como familia de productos, los módulos individuales deberían permitir que el comportamiento de repetición del módulo se adapte al espacio y se dé la correspondencia y el acoplamiento entre módulos (Zhang, Tor y Britton, 2006).

En este caso, los muebles solo pueden entrar en donde las columnas le permiten y, de alguna forma, las columnas se convierten en un límite o restricción para la modularidad y la distribución del espacio. Esto sucede ya que, incluso si todos los componentes de una familia de productos fueran estándar, los productos diseñados no pueden compartir un único módulo y tampoco adaptarse a cualquier espacio, para ello se deben definir los módulos en función de los criterios y restricciones del espacio (Kusiak, 2002).

En las conclusiones se observará cómo es necesario adicionar dilataciones entre los puestos de trabajo, de manera que permitan al mueble adaptarse y crecer cuando las condiciones lo permitan de forma que se puedan aprovechar mejor los espacios. En esta parte es importante que el diseñador conozca las acciones legales que puede emprender en un contrato firmado y las leyes sobre contratación del país. Allí el problema de un detrimento patrimonial o el uso indebido de recursos

públicos lo obligan a especificar, de forma que se busque el equilibrio contractual y la obra se optimice al máximo. No es fácil cuando hay intereses de los contratistas en ganar más dinero y, de parte de la entidad contratante, por maximizar el uso de sus recursos.

Ahora bien, en otros resultados, de los trabajadores beneficiados por la intervención en el área principal, la entidad trasladó a 47 personas, 8 puestos con mobiliario existente perteneciente a la entidad y 39 puestos con mobiliario nuevo con el mismo leguaje del mobiliario existente, como se ve en la figura 7.

En cuanto a los puestos instalados, para el mobiliario especificado, el contratista instaló un mobiliario especial para oficina de un delegado y un mobiliario de oficina para un funcionario que opera como gerente o coordinador general.

En el espacio principal se instalaron tres puestos secretariales, los cuales cubren las necesidades de las dos áreas realizadas. Se instalaron 34 puestos profesionales para las dos áreas de comunicaciones de la entidad. En total se beneficiaron más de 53 trabajadores con la intervención realizada.



Figura 7. Tipo de mobiliario utilizado en la intervención.

RESULTADOS CUALITATIVOS

La primera estrategia para compilar la información sobre el curso de acción en las fases de construcción, con el fin de establecer aprendizajes, permitió la compilación de la tabla 1. Esta tabla resume grandes aprendizajes de situaciones previas comprendidas en tres momentos:

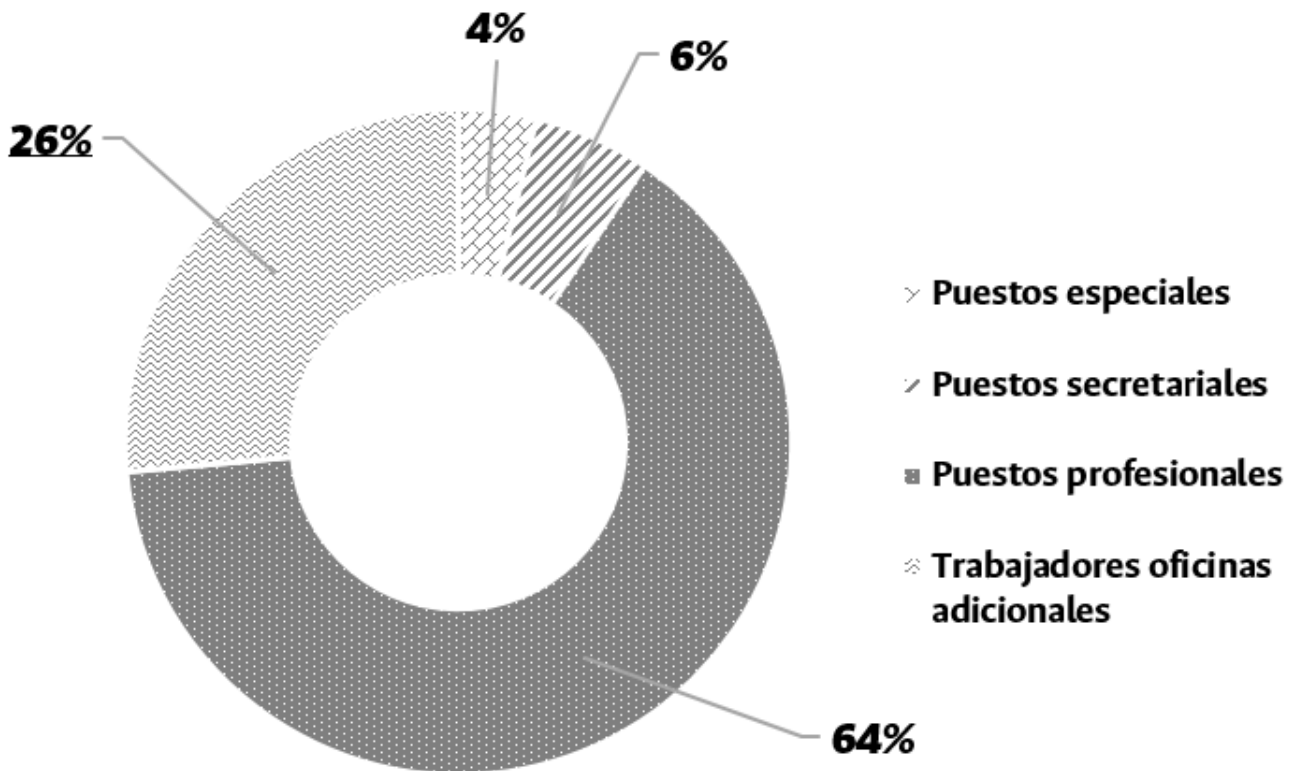


Figura 8. Trabajadores beneficiados por la intervención.

TEMA	SITUACIONES (INICIO, ACCIÓN Y REACCIÓN)			APRENDIZAJE
DISEÑO	Se solicitó diagramación con muebles escala 1:1 en software CAD.	Se utilizaron bloques CAD del mobiliario provisionales.	La interventoría, verificó y realizó comentarios. Los bloques provisionales demoraron decisiones.	Los diseños detallados con planos, fichas técnicas y un par de muestras se deben hacer antes de iniciar la obra.
ESPACIO	Se solicitaron planos a gran escala con la distribución de muebles.	Se modificó la distribución de varios puestos.	Se revisaron los espacios de circulación entre muebles, la distribución eléctrica y recorrido de cables.	El mobiliario debe confrontarse con las dimensiones y condiciones eléctricas del espacio.
MOBILIARIO	Se definieron ajustes a los muebles, como color, calibre, etc.	Se compararon especificaciones del mobiliario frente al pliego de condiciones y medidas no coincidían.	Se revisaron los ajustes planteados, como medidas, soportes, espesores, etc.	La interventoría garantiza el cumplimiento de las especificaciones y solicita los ajustes necesarios. No dilatar decisiones de especificaciones.
DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	Se solicitaron planos y fichas técnicas de muebles y distribuciones.	Se solicitaron fichas con materiales y acabados de muebles.	La interventoría estuvo esperando las fichas técnicas para el control y revisión. El contratista no las entregó.	Las fichas técnicas son esenciales para garantizar que se cumplan las especificaciones solicitadas.
NORMATIVA / PROVEEDORES	Se exigió la norma Retie para el contratista.	Se descartaron proveedores iniciales y se contrató uno con la certificación.	Se acordó la revisión de una muestra de mobiliario y visita a la planta.	La normativa es un requerimiento definitivo para escoger proveedores y garantizar la calidad del mobiliario.
INSTALACIÓN	Se avanzó en la instalación del mobiliario.	Se revisó una muestra aleatoria del 10 % de las sillas administrativas.	Se solicitaron ajustes, se omitieron detalles en muebles. Se devolvieron entrepaños y otros ítems.	La instalación es el momento final para intervenir. La interventoría puede encontrar problemas de interacción con personas y espacios.

Tabla 1. Curso de acción de las situaciones y aprendizajes del proceso de construcción

al iniciar una situación, la acción que emprendió la interventoría y finalmente la reacción que generó esta situación. Para finalizar se redactó un aprendizaje. Las situaciones se organizaron según las fases constructivas del proyecto: diseño, espacio, mobiliario, documentación técnica, normativa, proveedores e instalación.

La tabla anterior indica que los aprendizajes más importantes son: la importancia de las normas, los documentos del producto y la urgente necesidad de anticipar las decisiones difíciles en las etapas tempranas del proceso constructivo. En este caso, la dificultad nace de las restricciones legales.

De otra parte, en la tabla 2, el mobiliario tenía una consideración especial, la entidad contratante quería preservar un lenguaje institucional mantenido durante mucho tiempo, especificado con paneles divisorios entre puestos, que en el 2017 se usan menos que a finales del siglo pasado.

Para un lenguaje más contemporáneo, se debían considerar espacios, como los secretariales, de oficina abierta por las necesidades puntuales de las dependencias

que iban a ingresar al área. Sin embargo, la entidad quería preservar ese lenguaje con el fin de que no se rompiera con lo instalado y se pudiera mimetizar en el tiempo.

A su vez, en la consolidación del proyecto de adecuación del espacio, el contratista tuvo una serie de retos a nivel del mobiliario, luego de haberse escogido el lenguaje y su morfología. Se debía tener en cuenta la calidad en cuanto al espacio, que cumpliera con ciertos parámetros de flexibilidad que permitiera a futuro poder ser trasladado sin tener invariabilidad con el mobiliario existente en la entidad. Para esto, debía cumplir con los estándares en las medidas de su conformación.

Adicionalmente, el mobiliario afecta el consumo energético y la sostenibilidad de las edificaciones. En este sentido, planificar su distribución y ubicación contribuye con la ecoeficiencia y ecoefectividad de las futuras edificaciones de entidades del Estado. Los problemas sobre distribución eléctrica y recorrido de los cables afecta de forma significativa el consumo de energía y recursos (González, Rueda, González Milián, Rodríguez y Llovet, 2015).

N.º	ETAPA	PROBLEMA	¿QUÉ PASÓ CON EL ESPACIO?	¿QUÉ PASÓ CON EL MOBILIARIO?	APRENDIZAJES
1	ANTEPROYECTO	Incompatibilidad del mobiliario institucional con necesidades espaciales.	Era necesario una adecuación de oficina abierta.	La entidad quería mantener el lenguaje del mobiliario institucional con paneles cerrados.	El diseño del mobiliario debe ser estético sin perder la eficiencia del espacio ocupado.
2	PROYECTO	Exigencia de especificaciones en el mobiliario, como la flexibilidad y facilidad de traslado.	Para trasladar el mobiliario a otros espacios debía cumplir los estándares.	El contratista tuvo dificultades para conseguir el mobiliario que se especificaba.	El mobiliario debe cumplir con normas técnicas solicitadas y esto ayudará a su adecuación.
3	OBRA CIVIL	En el alistamiento del piso, el contratista no siguió las especificaciones y tuvo que rehacerse.	Por exceso de cemento y falta de agua en el alistamiento, el mortero se fragmentó.	La instalación del mobiliario podía retrasarse.	El mobiliario depende del espacio donde será instalado. La nivelación del piso afecta los módulos de oficina abierta.
4	MOBILIARIO	Las columnas del edificio limitaron la conformación específica del mobiliario.	Debido al espacio entre columnas del edificio, se generaron áreas no usadas.	El mobiliario no se pudo adaptar a los espacios entre columnas.	Aprovechar al máximo el área construida y los muebles deben adaptarse al espacio.

Tabla 2. Matriz de problemas entre el espacio y el mobiliario

SITUACIONES PRESENTADAS CON EL MOBILIARIO					
	SITUACIÓN	DETALLE	CONSECUENCIA	SOLUCIÓN DE LA INTERVENTORÍA	APRENDIZAJE
1	DEMORA EN LAS DECISIONES SOBRE PLANOS BÁSICOS	Demoras en la definición de la cantidad de puestos de trabajo a instalar.	Dificultades para tener un estimado de mobiliario a instalar.	Se maximizó la disposición de puestos de mobiliario.	Se debe definir con claridad las cantidades de mobiliario para anticipar decisiones de diseño.
2	FALTA DE EXPERIENCIA DEL CONTRATISTA EN MOBILIARIO	El contratista no tenía experiencia con el mobiliario, su fuerte era la obra civil.	Por falta de conocimientos se dificultó la acción del contratista.	Con profesionales idóneos se guía al contratista hacia la búsqueda de un subcontratista.	Los contratistas deben tener amplio conocimiento en temas de mobiliario.
3	DEFASE DEL VALOR DE MOBILIARIO	El contratista bajó precios del mobiliario.	El contratista puede equivocarse en el presupuesto.	Recomendar una empresa con la experiencia en el tema de mobiliario.	El diseño, la fabricación y la instalación del mobiliario debe hacerla profesionales especialistas. El diseñador interventor debe exigir los términos contratados.
4	CONTRATISTA SELECCIONADO PARA DOTAR LOS MUEBLES	Empresa especializada en mobiliario fue necesaria como proveedor del mobiliario.	Se garantizó la calidad del mobiliario.	El contratista asumió los sobrecostos.	
5	NATURALEZA DEL MOBILIARIO, DISEÑO BÁSICO Y PERSONALIDAD DE LA ENTIDAD	El lenguaje del mobiliario de la entidad, referencia al diseño de la década del 90 prioriza la individualidad en el espacio.	El mobiliario limita la comunicación y contacto visual entre los trabajadores.	Primó el interés de la entidad de mantener el lenguaje del resto del edificio.	Por el contrato, el diseño debe mantener el lenguaje de los muebles y responder a las necesidades puntuales de la entidad.

Tabla 3. Matriz de problemas identificados en el proyecto

Dentro del espacio de intervención y en muchos espacios dentro de la entidad, se pudo observar cómo la ubicación de las columnas delimitaban la conformación específica del mobiliario. Se encontraron áreas no usadas entre columna y columna a nivel de los muros, las cuales, con la distribución expuesta con un mobiliario tradicional, no permitían de ninguna forma recuperarlas.

En la tabla 3 se presentan las principales situaciones que se dieron con el mobiliario a lo largo del proceso de intervención e interventoría, relacionando cada situación

con su consecuencia para el proyecto, qué solución le dio la interventoría y el aprendizaje que los autores lograron deducir de la experiencia.

DISCUSIÓN

Se organizaron por familias los principales desbalances del proyecto, relacionados con el mobiliario y la remodelación arquitectónica.

DEMORA EN LAS DECISIONES SOBRE LOS PLANOS BÁSICOS

Uno de los problemas surgidos en este proyecto fueron las decisiones tardías por parte de la entidad contratante en entregar la información acertada de la cantidad de funcionarios a instalarse en el área a ejecutar.

El contratista entregó una propuesta inicial en la que la entidad contratante estaba de acuerdo, aún sin tener en cuenta la cantidad final de funcionarios. Sin embargo, posteriormente, iba agregando números de puestos. Esto no le permitía al contratista tener un estimado concreto de mobiliario a instalar.

Finalmente, con el acompañamiento de la interventoría, el contratista maximizó la disposición de puestos y se distribuyó de la manera más eficiente el mobiliario a instalar, de forma tal que se pudieran instalar el máximo de mobiliario con el mínimo de circulaciones sin que esto afectara el ancho final de las circulaciones.

Con estas decisiones, en las que se clarificó a la entidad contratante cuál era el máximo al que se podía llegar con el mobiliario y teniendo su visto bueno, la labor del contratista consistió en comenzar a buscar el mobiliario para instalar, teniendo en cuenta que el contratista no tenía experiencia alguna en el área.

FALTA DE EXPERIENCIA DEL CONTRATISTA EN RELACIÓN CON EL TEMA DE MOBILIARIO

De acuerdo con las imposibilidades naturales del contratista acostumbrado a realizar obra civil, el poder subcontratar a una empresa con los requerimientos de una entidad que no tiene conocimiento suficiente en el tema de mobiliario podía haber sido infortunado. Sin embargo, esta interventoría contaba con profesionales idóneos para aconsejar de forma eficiente a la entidad contratante y poder guiar al contratista en la búsqueda de un subcontratista adecuado para la adecuada instalación del mobiliario.

CONTRATISTA SELECCIONADO PARA DOTAR LOS MUEBLES

Una empresa especializada en mobiliario fue necesaria para poder instalar de manera profesional lo encargado por el contratista. Esta empresa fue fundamental para garantizar la adecuada instalación del mobiliario, de acuerdo con las especificaciones dadas por la entidad contratante.

Es importante tener en cuenta las condiciones del contratista a elegir dentro de una licitación en la que incluye un capítulo especial, como en este caso, de mobiliario, ya que la falta de experiencia del contratista

en este estudio de caso pudo haber influido en la contratación de mobiliario de baja calidad sin que la entidad se hubiera percatado.

DESFASE DEL VALOR DEL MOBILIARIO

El contratista, en su afán de ganar esta licitación, bajó los precios del mobiliario más importante a los valores inicialmente propuestos por la entidad. Esto lo afectó porque el contratista tuvo que subcontratar necesariamente una empresa especializada. Su búsqueda fue demorada porque no podían encontrar la empresa que le asegurara ganar de alguna forma. Para la interventoría fue fundamental realizar el seguimiento adecuado a esa subcontratación para que el resultado final fuera satisfactorio para la entidad contratante.

ESTÉTICA DEL MOBILIARIO EN LA ENTIDAD

El lenguaje formal instalado dentro de la entidad contratante referencia al diseño de los años noventa donde se prioriza la individualidad en el espacio, formando cubículos de privacidad.

Las dos áreas a las que se les iba a asignar los espacios requerían de comunicación constante entre los trabajadores y contacto visual, sin embargo, para la entidad contratante primaba más el lenguaje general de la entidad sobre las necesidades puntuales de las dependencias.

Teniendo en cuenta que los muebles adaptan su lenguaje según el momento histórico, según la construcción o la arquitectura en la que se encuentran, otros investigadores ya han emprendido algún análisis sobre la configuración de los trabajadores y sus muebles con respecto a las edificaciones (Torrent, 2007).

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Faltaron piezas de comunicación como los renders o ilustraciones que simulan la realidad, a partir de las luces y los tres planos que definen las proporciones y apariencia de un producto. Es fundamental contar con vistas preliminares o renders de un proyecto para que se puedan establecer parámetros correctivos. En este caso, los renders fueron insuficientes porque el contratista no era consciente de la necesidad de anticiparse a los

posibles problemas que pudieran encontrarse en una previsualización y así poder ejecutar de manera más limpia lo contractualmente contratado.

CONCLUSIONES

En este estudio de caso se identificaron aprendizajes pertinentes que se deben tener en cuenta para posteriores intervenciones y así evitar, desde el proceso mismo de la licitación, impases tales como contratar personal sin experiencia, en este caso, para dar solución a las necesidades de mobiliario de las entidades del Estado.

Es importante advertir dentro de una entidad estatal, desde un comienzo, las ventajas y desventajas de mantener un sistema de mobiliario y de qué formas se puede generar un lenguaje similar entre el mobiliario existente y el nuevo mobiliario para que nuevos diseños de vanguardia predominen dentro de espacios cerrados y no sean limitados por un estilo que puede no responder a las necesidades actuales de la entidad. No obstante, en el caso de la contratación pública, los diseñadores se ven limitados por los términos de referencia y el contrato. Incluso el contratista y su perfil como empresario facilitan o dificultan la toma de algunas decisiones de diseño para adaptar el espacio.

El diseño debe prever la adaptación funcional y estética del mobiliario a lo largo del tiempo en que esté planteado su uso, especialmente en el campo institucional. Si es el caso en que deba insertarse en un patrón determinado, este debe conservar los lineamientos de estilo del mobiliario existente, pero adecuándose a las nuevas necesidades de uso y función. Es necesario desde el diseño crear alternativas creativas y funcionales que den respuesta a la necesidad de unidad en el lenguaje de los muebles y a las necesidades de los trabajadores y las actividades que tendrán lugar allí.

En un proyecto de intervención arquitectónica y de mobiliario como este y muchos otros en situaciones similares, se presentan características especiales con respecto a la distribución de columnas y ductos. Situación que es habitual en todo proyecto de diseño arquitectónico, motivo por el cual el diseño del mobiliario debe adecuarse a lo existente e inamovible y maximizar los espacios relacionados. En esta dificultad, el conocimiento de las leyes y promover la flexibilidad de algunos componentes en los muebles facilitará la acción de adaptación del mobiliario y el equipo. El diseñador interventor debe estar preparado para hacer algunos ajustes mientras se avanza en un contrato de

remodelación, jugando con las especificaciones técnicas del contrato y manteniendo el equilibrio financiero sin perjudicar ninguna de las partes involucradas.

El área no usada de las edificaciones, como se observó en este proyecto, es una cantidad importante de espacio sin usar que se debe tener en cuenta no solo porque el espacio podría ser más eficiente, sino también por el costo por metro cuadrado que, para una entidad como esta, llega a representar el área total sin usar. Es un valor monetario significativo para cualquier institución y que a veces pasa desapercibido.

Una vez son conocidas las especificaciones técnicas del mobiliario por parte del contratista, este debe acatar las exigencias del contratante con el fin de mantener los estándares deseados. Los contratistas deben tener amplio conocimiento en temas de mobiliario cuando este sea el objeto de un contrato; a pesar de ser una adecuación arquitectónica, la instalación de mobiliario es otro eje fundamental de la intervención.

Es importante mediar los intereses tanto del diseño arquitectónico como del diseño de mobiliario para evitar este tipo de situaciones. En el caso de diseñarse un espacio, este debe tener en cuenta la posibilidad de aprovechar al máximo el área construida evitando áreas sin usar. En el caso de diseñar el mobiliario para un espacio construido, se debe tener en cuenta la estructura del edificio para adaptarse con formas modulares a las limitaciones espaciales que se presenten.

Finalmente, es importante tener en cuenta la codependencia entre el espacio y el mobiliario, en este caso los muebles no podían ser instalados sin que primero el espacio cumpliera con todos los requerimientos técnicos exigidos. Si no se tiene claridad de la cantidad de mobiliario que será instalado en un espacio desde el diseño, no se puede garantizar la correcta organización de los muebles en el espacio, afectando, por ejemplo, los adecuados espacios de circulación entre otros. Así mismo, el diseño, la fabricación y la instalación del mobiliario deben ser temas tan importantes como lo es la obra civil y debe dejarse en manos de profesionales especialistas.

LECCIONES APRENDIDAS

- Los diseñadores industriales no están formados para cuantificar o dimensionar su intervención en un proyecto. Es importante cuantificar los metros que ocupan en una edificación y cómo su propuesta de diseño optimiza el recurso de área disponible. En las entidades públicas, la especificación de muebles y equipos debe permitir habitar áreas ubicadas entre las columnas, si no fuese con espacio de trabajo, al menos de almacenamiento o inspección de las tareas de las personas.

- La distribución del mobiliario se simplificó entre columnas para obtener una compactación lineal y limitándose a una única posibilidad de expresión en el espacio.
- Aunque resulta difícil, el diseñador interventor debe conducir al cumplimiento del contratista, aunque este tenga que asumir sobrecostos. En este caso fue su error debido a que cotizó muebles por debajo del costo del mercado.
- En los contratos es necesario que los diseñadores logren ubicar rápidamente las cantidades definitivas de mobiliario. Esto ayuda al contratista y contratante a que fluyan las decisiones.
- A pesar de que en la literatura sobre diseño se insiste en la necesidad de metodologías participativas y de codiseño para mejorar las decisiones en temas como mobiliario e involucrar al usuario final, en el caso de contratos con el Estado, una decisión de esta naturaleza dificultaría la ejecución del contrato y, por lo tanto, no es una alternativa cuando se ejecuta una obra.
- Algunas dificultades técnicas en el tema del mobiliario se solucionan cuando las compañías deciden especificar muebles que cumplen cabalmente con normas técnicas. En este caso, las normas sobre conducción de voz, datos y energía fueron claves para conseguir un subcontratista que cumpliera con las especificaciones demandadas en el contrato.

REFERENCIAS

- BENÍTEZ, Á., Cerda, E., Folch, T. y Rosenberg, D. (2007). Área de cuentas oficinas BBDO Chile. Santiago, Chile. *ARQ (Santiago)*, 66, 70-73.
- GONZÁLEZ, D., Rueda, L., González, N., Rodríguez, E. y Llovet, M. (2015). Evaluación cualitativa de la influencia del diseño arquitectónico en el ambiente interior. *Arquitectura y Urbanismo*, 36(3), 53-66.
- KUSIAK, A. (2002). Integrated product and process design: A modularity perspective. *Journal of Engineering Design*, 13(3), 223-231.
- ROJAS López, D. (2014). *Interventoría: manual práctico*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la Universidad de Medellín. ISBN 9789587622119.
- SUPERINTENDENCIA Financiera de Colombia (2017). Detalle del proceso SF.LP-003-2017. Recuperado de <http://bit.ly/2KWRwpv>
- TORRENT, H. (2007). El proyecto de los lugares del trabajo. *ARQ (Santiago)*, 66, 12-18.
- ZHANG, W., Tor, S. y Britton, G. (2006). Managing modularity in product family design with functional modeling. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 30(7-8), 579-588.