

MANUAL DE DISEÑO del Distrito KRONSBURG



MANUAL DE DISEÑO del Distrito KRONSBURG



I.- Reflexiones sobre el urbanismo y la sostenibilidad

Relaciones del urbanismo con el desarrollo sostenible

El 80% de los ciudadanos europeos vivimos en las ciudades y necesitamos consumir el 40% de la energía primaria que utiliza toda la sociedad en lo que parece un objetivo menor como el de mantener las condiciones de confort de nuestras viviendas.

Comparando estas cifras, se concluye que el sector urbano es el primer consumidor de energía y el primer responsable de la emisión de gases de efecto invernadero. Por encima de sectores tan señalados como el de la industria o el del transporte. Así pues, cualquier política que aborde la consecución de los acuerdos internacionales de fijación de emisiones, de reducción del impacto medio ambiental o de protección del entorno, no puede dejar de mirar hacia el factor que más afecta; el urbano.

¿Por qué el sector como tal no suele ser objeto del debate del medio ambiente? Por que a diferencia de los otros sectores, existe una dispersión enorme y una ausencia de atribución y responsabilidad entre los organismos que gestionan el urbanismo y los que inciden sobre la energía. El hecho incuestionable de que los agentes responsables del tema urbano y de edificación no suelen tener capacidad de actuación sobre asuntos de energía, aporta información acerca del origen del problema, pero no es excusa para no intentar abordar su solución.

Los municipios que son conocedores de la situación (cada vez hay mas ciudadanos bajo su responsabilidad) y que son responsables de encauzar un desarrollo sostenible dentro del entorno en el que tienen jurisdicción (Agenda 21 Local) tienen asumido que el sector urbano no puede seguir creciendo de forma desordenada y haciendo uso de forma desmesurada de los recursos (agua, suelo, aire) que de forma más y más precisa sabemos que están amenazados y siendo responsables de una producción alarmante de residuos sólidos, líquidos y gaseosos que son fuente de problemas económicos, sociales y medio ambientales, a menudo, de excesivo peso para la capacidad de gestión municipal.

Que esto es un problema parece ser una premisa ampliamente aceptada por la sociedad. Que sea un problema al que haya que buscar solución, ya no genera tanta aquiescencia. Pero tener conciencia que las soluciones existen y son abordables, parece más un tema casi iniciático.

En realidad, en nuestro entorno social, el pensar en diseñar un nuevo asentamiento urbano que sea capaz de mantener todos los requisitos urbanísticos, de confort, de estética, de mercado y que necesite la mitad de recursos que los que necesitan los modelos tradicionales parece ser ficticio o en su defecto, muy lejano.

En el entorno social de países centro europeos como Dinamarca, Suecia, Alemania, Holanda, Reino Unido o Austria, el discurso ya no se centra en si es o no posible, sino en cual de los desarrollos genera más beneficio. Es seguro que la madurez del entorno social incide en la adopción de soluciones y en la disponibilidad de ejemplos, pero es rebatible que se defienda la inviabilidad de esta aproximación, simplemente por falta de conocimiento.

Disponemos de muchas y muy probadas soluciones para abordar modelos urbanos manifiestamente mejores que los tradicionales para escalas de vivienda o de bloque. Pero conocemos que también es posible a escala de distrito donde por un lado los problemas se complican aunque por otro, permiten abordar soluciones integradas en ámbitos como el transporte, el agua o las basuras que a escala menor tienen peor tratamiento.

Pero además, disponemos de ejemplos capaces de generar una dialéctica positiva. No serán copiables “per se” pero sí adaptables. En cualquier caso, sirven para evaluar el proceso urbanístico y dilucidar si las mejoras conseguidas merecen el esfuerzo empleado. Si la respuesta es positiva, no existe argumentación que justifique una situación pasiva por parte de urbanistas, arquitectos o promotores. Si es bueno, es posible; tanto allí como aquí.

Para demostrarlo no hace falta mas que decisión y para ayudar a ese proceso, un grupo europeo de agencias y empresas relacionadas con la construcción y el desarrollo sostenible perfilaron un proyecto que se presentó al Programa ALTENER de la Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea con el objetivo de romper las barreras del desconocimiento que afectan a los actores principales del sector urbano. El lema del proyecto es “ver es creer” (Seeing is believing SIBART) de forma que el proyecto asumió el compromiso de

traspasar a cada uno de los entornos de los países participantes la realidad de uno de los modelos urbanos que más interés a captado en Europa como ejemplo de calidad.

Puesto que el proyecto está en Hanover y toda su documentación está en alemán, SIBART propuso como primera medida el recopilar la información de como es el distrito de Kronsberg, como se diseñó y como funciona.

Utilizando ese material, el proyecto abordó la realización de una serie de cursos específicamente dirigidos a arquitectos, a agentes municipales y a promotores e impartidos por varias ciudades de forma que se asegurase el llevar la información allá donde podía ser receptiva y en forma adaptada a la idiosincrasia de cada grupo.

El mismo proceso se realizó en Francia, Italia, España e Inglaterra y al concluir, se dispuso de una importante masa de responsables que conocieron en profundidad el proceso y la forma de llevarlo a cabo en el caso de Kronsberg.

Como elemento final del proyecto, se preparó una serie de jornadas técnicas en el propio distrito de Kronsberg y conducidas por los responsables directos del proyecto. Esas jornadas estuvieron abiertas a todos aquellos que habían participado en las presentaciones de los distintos países y sirvieron como colofón para aclarar aspectos técnicos, organizativos y económicos.

Tanto la Comisión Europea como los socios del proyecto están convencidos de que ha sido un esfuerzo de cooperación positivo que ha mejorado el marco de transmisión de información y que debe ser una referencia en el proceso de introducir mejoras energéticas y medio ambientales en nuestras ciudades.

La sostenibilidad urbana en el entorno de la política Europea

El Proyecto SIBART sigue el Programa de Desarrollo de la Unión Europea de diversas formas.

En primer lugar, debe mencionarse el Libro Verde, "Towards a European Strategy for Energy Security" que, como esquema del programa de la Comisión Europea sobre Política Energética, refleja el objetivo central del Programa Energético Europeo.

Este objetivo consiste en ahorrar energía mediante la reducción del consumo, reconociendo por tanto, que Europa no tiene suficientes recursos energéticos para sí misma, y que el aumento de la demanda energética se podrá compensar principalmente mediante un aumento de la eficiencia. A la luz del hecho de que casi el 50% del consumo energético en Europa se debe al gasto en calefacción y refrigeración, es de gran importancia poder ahorrar energía en las edificaciones.

En este punto, los ejemplos prácticos sobre ahorro energético descritos en el proyecto SIBART pueden ayudar a implementar los objetivos de la Política Energética Europea al importante nivel municipal.

En el sexto Programa de Acción Medioambiental de la Comisión Europea se puede encontrar una conexión más directa con el Proyecto SIBART. El programa identifica la autoridad local como la esfera de acción de mayor importancia para llevar a cabo el Programa de Actuación. Los recursos naturales – aire, agua, tierra y energía – son elementos con un trato superficial en Europa, sobretudo en aglomeraciones urbanas donde vive más del 80% de la población europea. Por tanto el Programa de Actuación sostiene que la creación de estrategias locales, tales como mejoras en la calidad del aire y agua, protección de la diversidad de especies y características naturales, uso racional de la tierra y reducción del ruido en los países miembros pueden acometerse más eficientemente desde el propio lugar de origen.

SIBART, al presentar proyectos en los que se han desarrollado enclaves sostenibles, apoya de diversas formas el sexto Programa de Actuación para el Medioambiente de la Unión Europea. Un claro ejemplo de esta relación es el proyecto Kronsberg, en el que se ha conseguido una reducción de las emisiones de CO₂ debidas a la calefacción de los edificios y al suministro de electricidad de un 60%. Además, el hecho de que las instalaciones necesarias para el día a día, incluyendo colegios y guarderías, estén cerca de las viviendas reduce de forma efectiva el uso del automóvil que, en una parte notable, se dedica a unir al usuario con el equipamiento urbano. El concepto de movilidad, que da prioridad al transporte público, supone una contribución igualmente importante a la calidad de vida urbana. La experiencia que se espera recoger de este proyecto pretende poder incorporarse en el proceso consultivo del sexto programa de actuación para el medioambiente.

Como queda patente en el Libro Blanco de la Comisión Europea, "European Transport Policy in 2010: setting the Route for the Future", una de las áreas de mayor importancia de la política de la Unión Europea es el

transporte. Como puede verse en él los ejemplos incluidos en el proyecto SIBART, los nuevos conceptos para distritos urbanos y asentamientos contribuyen también a la política de transporte de la Unión Europea ya que están orientados desde una visión sostenible. Desarrollos compactos, instalaciones amplias para dar servicio tanto al sector público como al privado en cada barrio, alta calidad de edificación con diseños arquitectónicos excepcionalmente bien planteados y espacios verdes extensos y variados hacen del distrito en si mismo un lugar ideal en el que vivir. Esto reduce la necesidad de los residentes de salir del área, ya sea a pie o en automóvil, y también reduce el tráfico en el propio distrito. Uno de los principales objetivos al planificar el tráfico es reducir el volumen de tráfico al mínimo necesario. Conectar mediante transporte público el distrito con el centro de la ciudad crea muchas más oportunidades de reducir el uso del vehículo privado, que demuestra ser uno de los elementos mas perjudiciales para el medioambiente.

De igual forma que sigue los programas de la Unión Europea basados en tecnologías para energía, medioambiente y transporte, el modelo urbano sostenible también contribuye a las políticas sociales y comunitarias. El nuevo nivel de negociación de los estados con la Unión Europea hace que las complejas cadenas causa-efecto y las negociaciones en Europa sean incluso más complicadas de lo normal. Contra este trasfondo, se persiguen nuevas formas de control y organización que utilicen el potencial disponible y ayuden a que la diversidad cultural europea de fruto. Las consideraciones y aproximaciones del Libro Blanco de la Comisión Europea sobre “Nuevo Gobierno” deben verse en este contexto. Conseguir llevar a cabo la nueva visión del desarrollo urbano sostenible tal y como se presenta aquí sólo puede hacerse mediante nuevas formas de participación ciudadana de todos aquellos que se vean afectados al planificar y llevar a cabo el proceso de desarrollo.

Los proyectos de desarrollo urbano sostenible pueden también ser significativos para la política social europea en marcos de trabajo incluso mayores. El hecho de tener en cuenta los aspectos socioculturales de los residentes durante la planificación urbana significa que los problemas sociales y las tensiones que se observan en muchas ciudades europeas pueden, dentro de un proceso de planificación, si no abolirse por completo, al menos mejorarse. Un desarrollo urbano sostenible – como el creado en el Proyecto Kronsberg – puede responder consistentemente a las demandas sociales específicas y a los problemas de los residentes y neutralizar problemas ya desde las fases de planificación y construcción. Equipar los vecindarios con infraestructuras socioculturales que tengan en cuenta las necesidades específicas de los diferentes grupos sociales supone una contribución muy importante para llevar a cabo objetivos realistas tales como el respeto a las minorías, la promoción de la mujer o las madres o aminorar los efectos del desempleo. La integración social tendrá, especialmente en una comunidad europea en expansión, un papel cada vez más importante.

Con sus referencias a los tres programas europeos, SIBART muestra tanto la relación directa con programas de acción a un nivel local como su importancia por la aplicación práctica de los programas. Dando apoyo a trabajos ejemplares cuyos resultados se puedan diseminar por toda Europa mediante programas específicos como SIBART, se genera una cadena causa-efecto que puede hacerse visible entre las grandes y pequeñas zonas políticas y de acción en Europa.

Objetivo de este manual

La publicación titulada “Kronsberg Handbook” presenta el Distrito de Kronsberg y su construcción en toda su amplitud, siguiendo la visión del desarrollo sostenible a través de los elementos más significativos que se han aplicado. Según este concepto, no puede tratarse de un manual en el sentido clásico y en el que el lector espera encontrar gran cantidad de información sobre el estado actual de la tecnología, y la investigación sustentado en una base experimental capaz de generar un conocimiento que el grueso de la sociedad acepta como preciso y relevante.

De todos modos, se eligió la definición de manual porque está orientado a ofrecer un punto de partida para todos aquellos responsables de aspectos del urbanismo que sientan la necesidad de incluir cambios en la forma de acometer nuestros nuevos asentamientos.

Para este tipo de lector, el manual debe ofrecer una información de peso, en cuanto a que aborda no tanto la descripción de la ciudad sino la de todo el proceso que comenzó con una decisión municipal de abordar un nuevo concepto urbano y que culminó en su construcción durante un proceso que requirió, una década.

En su concepción, el texto se ha orientado hacia todos los que están involucrados en la planificación o realización de proyectos de construcción urbana comparables:

- aquellos que tienen responsabilidades políticas al nivel de autoridades locales cuyas decisiones crean el marco de trabajo ideal para estos proyectos,

- ❑ arquitectos y proyectistas urbanos cuyos diseños del paisaje urbano y concepción de edificios aislados crean la base para poder realizar un desarrollo urbano sostenible,
- ❑ inversores y promotores, a los que hay que persuadir de la viabilidad económica de una construcción “bien hecha” dentro del marco del desarrollo sostenible,
- ❑ especialistas en los diferentes temas de construcción urbana, proyectistas paisajísticos y de áreas de infraestructura técnica, que son los que aseguran que se cumplen los objetivos en forma de estándares y referencias de calidad.

¿Qué tiene de especial el Proyecto de Kronsberg? A primera vista, un visitante no apreciaría ninguna diferencia particular respecto a otros desarrollos residenciales realizados recientemente. Sólo cuando se observa que existe un ahorro energético del 50% en todos los edificios de Kronsberg aparece la divergencia con un proyecto aparentemente convencional, y la energía es sólo uno de los cerca de quince aspectos identificados dentro del proyecto urbano que se han redefinido y rediseñado para enmarcarlo dentro de la visión sostenible.

De la aplicación de esta nueva visión para proyectar el distrito se derivó una nueva concepción del proyecto Kronsberg, una vez orientada hacia el desarrollo sostenible tal y como se formula en la Agenda 21. Para que este nuevo objetivo se pudiera llevar a cabo se necesitó información acerca de los nuevos puntos de referencia para estándares y calidad en todas las áreas del proyecto urbano. La aplicación de estos estándares implicó la producción y monitorización de nuevos procesos y formas de actuación. A la luz de las diferentes partes involucradas en las tareas de proyectar y construir un nuevo distrito, los participantes tuvieron que familiarizarse con los nuevos puntos de vista, estándares y calidades para cada zona. Al proyectar y construir, fueron necesarios nuevos procedimientos de construcción y un nuevo proyecto para monitorizar la calidad. Por último, el proceso de planificación debía guiarse y coordinarse por un período superior a diez años, y por este motivo, se diseñaron y establecieron nuevas guías y elementos de control.

¿Por qué deben transmitirse los resultados del Proyecto Kronsberg? El proyecto es uno de entre quizás media docena de proyectos europeos de desarrollo urbano que se han orientado sobre un modelo de desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible no está relacionado con un acopio de objetivos arbitrario, sino con una nueva visión central, un compromiso a todos los niveles de gobierno y actividad humana que surgió a partir de la Convención de la Tierra de Naciones Unidas en Río de Janeiro. El desarrollo sostenible es el principal tema de la Agenda 21, el documento más importante surgido de la conferencia de Río, firmado por todos los dirigentes de gobierno de los diferentes países del mundo.

La información presentada aborda la planificación y construcción durante más de doce años de un distrito de la ciudad. Un proceso a realizar en varias etapas, desde la resolución inicial del Ayuntamiento en 1990, pasando, por ejemplo, por la evaluación del concepto energético una vez que se hubieron completado unas 3.000 viviendas. Cubre desde la planificación y construcción completa del distrito de Kronsberg desde que sólo era un terreno verde hasta la inauguración del centro de arte y comunidad del distrito.

Para clarificar este complejo relato, en el que se involucraron tantos intereses diferentes, la escala de tiempos se divide en dos fases de planificación y construcción, que de todos modos se solapan en muchos aspectos.

La primera fase comprendió la formulación de las decisiones políticas y todas las fases de preparación del proyecto para el enclave. Durante esta fase se procesaron principalmente decisiones estratégicas y conceptos para el nuevo distrito de Kronsberg. Comenzó con el asesoramiento sobre factores tales como medioambiente y transporte. Estos primeros trabajos también dieron lugar a informes sobre abastecimiento e impacto ambiental. Antes de comenzar el procedimiento de planificación requerido por la ley, el Ayuntamiento de la Ciudad de Hanover, como agente director de toda la tarea de planificación, demandó propuestas para el concepto global mediante una serie de concursos de diseño que se realizarían bajo el espíritu de un nuevo desarrollo sostenible junto con ideas para las principales áreas especializadas. Estas áreas incluían: paisaje, construcción urbana, edificación, tráfico, espacios verdes, infraestructura social y cultural, energía, agua y basura. La primera fase se dirigió principalmente a los elementos aislados de planificación y a la preparación de las medidas de construcción.

En la segunda fase se describió cómo aplicar los conceptos generales a cada elemento o componente aislado. Esto se hizo principalmente a través de medidas de construcción aisladas y del necesario proyecto de detalle. En esta fase los elementos individuales para planificar la construcción se presentaron de forma que concordaran cada uno con su respectiva área especializada.

Los principales objetivos de esta presentación son los aspectos del proceso de planificación y construcción. Estos aspectos fueron los más significativos a la hora de implementar los objetivos del desarrollo sostenible: por una parte, procedimientos convencionales en los que se integran los aspectos de sostenibilidad, y por otra parte, procedimientos de nueva planificación, ejecución y monitorización que se diseñaron para que fuera posible aplicar los estándares especiales y las referencias de calidad.

Para las dos fases, se presentará el proceso de planificación completo, en el que numerosas empresas se implicaron mediante los procesos de tomar decisiones, planificar y construir. Cada profesional de la planificación urbana, o de la construcción está familiarizado con los problemas asociados a los diferentes intereses que deben coordinarse bajo el espíritu de un objetivo flexible. Sólo la coordinación continuada de la interacción de los diferentes componentes de los procesos aislados a lo largo del período de creación de proyecto de Kronsberg podría garantizar que el resultado se ajustara a la resolución original. Aquí se asentó una gran parte del éxito del proyecto; no escatimar esfuerzos en la labor de coordinación y no difuminar la capacidad de control del equipo director con el paso del tiempo.

La base filosófica de la Agenda 21

Para entender el modelo urbano de Kronsberg es de gran utilidad no olvidar el significado y las principales afirmaciones de la Agenda 21.

La Agenda 21 se presenta como un programa de actuación para el desarrollo del planeta a lo largo de éste siglo. Se basa en la constatación científica de que los recursos naturales de nuestro planeta son limitados y de que nos estamos quedando sin ellos muy rápidamente. Esto es debido tanto al crecimiento de la población como al consumo incontrolado de los recursos, particularmente en los países más desarrollados. Comenzando por pensar en un reparto justo, la Agenda 21 muestra, capítulo a capítulo, como es posible una aproximación más justa y un mayor ahorro de los recursos.

En este aspecto, la Agenda 21 se dirige particularmente a los países industrializados, a los que hace un llamamiento para que reconozcan sus responsabilidades a la hora de aplicar el objetivo de un desarrollo global sostenible. Desde la Conferencia de Río, las naciones industrializadas han aceptado este reto de diferentes formas. Por ejemplo, mientras el trabajo “Holanda Sostenible” ha mostrado las consecuencias de aplicar la Agenda 21, y Dinamarca ha reducido ostensiblemente la demanda de combustible gracias al desarrollo de la energía eólica, otros países, tras los primeros diez años desde Río, han hecho muy poco por avanzar hacia un desarrollo sostenible.

La Unión Europea aceptó desde un principio el desarrollo sostenible como principio guía de su política, y esto puede comprobarse hoy en día puesto que se ha asumido como base en casi todos los programas de actuación y de las declaraciones de objetivos de la Unión Europea.

En general puede afirmarse que la Agenda 21 ha conducido a un cambio en los modelos de planificación a casi todos los niveles. Este año, con la conferencia de la ONU en Johannesburgo, que puede entenderse como la sucesora de la conferencia de Río, los países están intentando incorporar la primera hoja de balances después de diez años de la Agenda 21 y así llevar más lejos los principios guía.

La práctica también ha mostrado que la nueva visión del desarrollo sostenible desde una dimensión a la vez local y global, hace que sea difícil de aplicar y todo un reto el alcanzar niveles de excelencia.

Esto es particularmente cierto a nivel local para ciudades y autoridades cuyos organismos políticos y administrativos se encuentran preocupados, principalmente, por resolver sus problemas del día a día. Aquí, sobre el terreno, donde hay que encontrar soluciones prácticas a los problemas cotidianos, es donde a la hora de implementar las exigencias de una nueva visión de sostenibilidad colisionan dos sistemas de valores que poco tienen en común. Un caso particularmente cierto es el de la planificación urbana, cargada de problemas inherentes a la provisión de viviendas, asentamientos industriales y expansiones urbanas que colisionan con el equilibrio del territorio sobre el que tienen que erigirse.

II.- El proceso seguido en el Distrito de Kronsberg

II.1 Planificación Urbana para la Exposición Universal EXPO 2000

Hanover es la ciudad que acogió a la Exposición Universal EXPO 2000, que estuvo dedicada al tema general “Humanidad, Naturaleza, Tecnología” y a la aplicación de los principios de la Agenda 21,

Desde el principio tanto el proceso de planificación del desarrollo urbanístico, como la mayoría de los proyectos relacionados con la EXPO 2000, se guiaron por los principios de sostenibilidad.

La planificación de todo el evento y el desarrollo de sus proyectos se enmarcaron bajo unas prioridades:

- Sistema público de transporte por ferrocarril
- Renovación de los terrenos de la feria de muestras industrial existente y su incorporación a los terrenos de la EXPO 2000 HANOVER.
- Nuevos desarrollos de tamaño moderado para su uso por comercios e instituciones.
- Zonas de recreo y cultivo en Kronsberg.
- Distrito de viviendas de Kronsberg.

El principio de sostenibilidad se introdujo desde las primeras fases en el proceso de planificación. Ya en 1992, se diseñó la idea de moderar y compensar la interferencia urbana en el entorno natural existente mediante un concurso internacional para desarrollar el distrito de Kronsberg, y con la ayuda de una plataforma de asesores para la evaluación de los proyectos presentados al concurso.

Como resultado, las premisas del concurso para acometer la distribución territorial y el planeamiento urbano se basaron en:

- Creación de un sistema estable de espacios edificados y zonas ajardinadas para toda la zona de Kronsberg
- Uso de los terrenos existentes de la Feria de Muestras de Hanover para acomodar la Exposición Universal.
- Relación entre los transportes públicos y los usos del terreno.
- Creación de un nuevo tipo de paisaje recreativo y agrario en las afueras de la ciudad.

El esquema ganador fue el del estudio de planeamiento Suizo, Arnaboldi, Cavadini, Hager, que en un marco más extenso que el de la propia zona de la EXPO 2000 abordó el problema tanto de la Expo como de la extensión futura de la ciudad con soluciones estrictas en los elementos estructurales principales pero muy flexible en relación con las demandas de desarrollo y cambios de programa de un evento con tendencia a la “reprogramación y que también ha resultado válido como herramienta del desarrollo urbano de Hanover a largo plazo.

II- 2 Introducción al que y como de Kronsberg

II-2.1 El planeamiento y su desarrollo

Justo al lado de la zona en que está situada la EXPO 2000, se desarrolló el distrito de viviendas de Kronsberg cuyo proceso constructivo se realizó a lo largo de tres años. Una vez finalizado, Kronsberg estará preparado para acomodar a unos 15.000 residentes. Al comenzar la EXPO 2000, ya se habían completado unas 3.000 viviendas, de las 6.000 planeadas.

Además de su función de dar acogida al personal de la Expo y de servir al mercado local de viviendas, el Distrito de Kronsberg tenía como principal objetivo combinar unos principios sostenibles de diseño urbano con unas características medioambientales que se pudieran aplicar de forma generalizada. Estos nuevos principios deberían poder aplicarse a todo el distrito así como poder transferirse a otras comunidades.

Entre los muchos valores que el distrito tiene hoy en día, están su gran variedad de edificios y soluciones arquitectónicas, el suministro de todos los recursos públicos necesarios y una equilibrada mezcla de los diferentes estratos sociales de población, además de las características ecológicas y naturales

Esta documentación pretende dar información básica sobre:

- planificación
- puesta en marcha
- estado actual del distrito.

El principio urbano de Kronsberg se remonta a la época de los años sesenta en los que una serie de iniciativas locales pretendieron desarrollar un núcleo urbano en una zona agrícola adyacente a la ciudad. Puesto que en aquella época, la economía y la población estaban estancadas, el proyecto no fue considerado viable aunque ese esfuerzo no fue en balde. De cara a mejorar la calidad urbana se planificó un modelo paisajístico a gran escala que se comenzó a desarrollar a mediados de los años ochenta.

Como parte de este plan, se introdujeron gran número de nuevos elementos, tales como unas sesenta hectáreas reforestadas y la elaboración de una red de caminos peatonales, ciclistas y ecuestres, así como espacios abiertos, con lo que se proporcionó una nueva estructura al antiguo paisaje agrícola.

En Noviembre de 1992, el concurso de planificación paisajística y de desarrollo urbanístico para la EXPO 2000 marcó el comienzo del proceso de elaboración de un ambicioso proyecto de edificación.

Al primer concurso siguió, a finales de 1993, un concurso de desarrollo urbanístico, que se centró en el desarrollo del distrito de viviendas de Kronsberg.

El esquema ganador incluía gran cantidad de elementos que son parte de la planificación sostenible del desarrollo urbanístico general. Los más importantes son:

- Transporte público mediante una nueva línea de tranvía con paradas que se encuentran a una distancia máxima de 500 metros a cualquier vivienda.
- Alta densidad residencial con un factor de edificabilidad de 1.0
- Alturas moderadas de los edificios, de unas 2- 4 plantas.
- Red vial con características especiales para promover su uso por peatones o ciclistas.
- Espacios abiertos públicos o privados de gran calidad, con fácil acceso para todos los residentes

En estrecha cooperación con el Departamento de medio ambiente del Ayuntamiento se introdujeron en el proceso de planificación algunas de las características medioambientales, que más adelante se resumieron como “optimización ecológica”.

Los principales elementos son:

- Optimización del uso de la energía mediante sistemas de calefacción de distrito.
- Normas de edificación de Viviendas de Baja Energía.
- Gestión del agua de lluvia.
- Gestión del suelo.
- Zonas ajardinadas y cultivos ecológicos.
- Gestión de los residuos.

Estos elementos forman el llamado “estándar de Kronsberg”, que se hizo obligatorio para todos los urbanizadores de la zona.

La ciudad hizo unos planes de desarrollo legalmente obligatorios que contenían, al contrario que en prácticas anteriores, sólo unas cuantas reglas muy simples:

- Rango de los posibles usos del terreno
- Líneas de edificación
- Altura y volumen de las construcciones.

Un elemento especial de los planes de desarrollo consistió en que todas las medidas de compensación necesarias que, de acuerdo con las leyes Alemanas de conservación de la naturaleza debían tomarse, se integraran dentro del área construida.

Esto dio lugar a una mejora de la calidad medioambiental del área en lugar de simplemente cumplir los requisitos legales.

La rigidez del concepto de diseño urbanístico para la zona exigió una estrecha relación entre los elementos públicos – calles, espacios abiertos, instalaciones públicas – y la arquitectura de las zonas edificadas.

Por tanto, todos los elementos de la infraestructura pública se planificaron desde el principio de forma que estuvieran contruidos tan pronto como fuera posible.

El Ayuntamiento accedió a invertir en el propio distrito la mayor parte de los ingresos procedentes de la venta de los terrenos, con lo que se pudo alcanzar un alto grado de financiación para la infraestructura de la zona desde las primeras fases de desarrollo.

Se diseñaron e implementaron gran número de elementos paisajísticos:

- Áreas reforestadas en la cumbre de la colina de Kronsberg.
- Colinas artificiales formadas a partir de la tierra excavada de la zona.
- Avenidas limítrofes y prados públicos cerca de las zonas arboladas.
- Espacios públicos abiertos entre los distritos de Bemeroode y Kronsberg con grandes áreas para la retención del agua de lluvia.
- Avenidas especiales en las laderas de la colina con cauces integrados para el agua.
- Parques vecinales
- Una plaza central
- Avenidas arboladas
- Un sistema especial de retención del agua de lluvia y líneas de infiltración en las calles de acceso.

Todas las instalaciones públicas – escuela primaria, guarderías y el centro comunitario “KroKuS” – se diseñaron y programaron con antelación y alto nivel de detalle. Además, su construcción comenzó muy pronto de forma que los primeros residentes del distrito tuvieran desde el primer momento los servicios necesarios.

La calidad conseguida en estos edificios de servicio público demuestra de forma rotunda que las directrices del desarrollo sostenible no entran en conflicto con el proceso de diseño y creación de arquitectura ni impiden cualquier aproximación a la excelencia arquitectónica. Experiencias similares han surgido al diseñar y construir las áreas residenciales.

De acuerdo al plan director y al modelo del concurso, el ayuntamiento preparó una normativa para el desarrollo del distrito que abordó el problema desde una perspectiva muy general con un listado de estipulaciones básicas y unos detalles. Ese marco general fue la herramienta de trabajo durante toda la primera fase en la que se presentó al sector urbano la idea del distrito.

De las muchas reuniones informativas y grupos de trabajo que se crearon, se maduró el llamado “proceso de planificación y diseño cooperativo” que básicamente implicó el desarrollo equilibrado de todos los aspectos que debían conformar ese marco normativo inicial.

Antes de vender las zonas edificables a los constructores, se organizó un concurso de ofertas con el ánimo de desarrollar e intensificar la calidad de los proyectos de edificación. Los principales pasos de este proceso fueron:

- Solicitud
- Selección de un arquitecto y preparación del proyecto preliminar.
- Revisión del proyecto con la ayuda del grupo asesor de Kronsberg.
- Contrato de venta de terrenos que incluía la obligación de desarrollar el proyecto aceptado.

A la hora de realizar el proceso de revisión se contó con la ayuda del grupo asesor de Kronsberg lo que permitió que se prestara una mayor atención tanto en la calidad del diseño urbano como a la calidad de los edificios.

Se tomaron en cuenta ciertos rasgos como:

- Aspectos generales de diseño urbano
- Calidad de los espacios abiertos de la zona
- Aparcamientos
- Sistema de caminos semi -privados dentro del emplazamiento.

- Terrazas o espacios abiertos privados
- Calidad espacial de la distribución de las viviendas.

Con el fin de dar a los constructores y arquitectos los permisos de construcción necesarios, se organizó un proceso singular denominado “las conferencias para obtener permisos de edificación”.

En estas conferencias todas las autoridades de la ciudad involucradas en el proceso de obtención del permiso de edificación discutieron los proyectos y aconsejaron de forma que se pudiera acelerar el proceso de obtención de los permisos de construcción, y se pudiera comenzar a construir tan pronto como fuera posible.

El producto de todos estos esfuerzos es:

- Una gran variedad de edificaciones
- Calidad técnica por encima de la media
- Varios proyectos con características arquitectónicas, ecológicas o sociales especiales.
- Alta calidad de los espacios abiertos privados.

En términos del producto obtenido, el distrito de Kronsberg está considerado por todos los participantes – municipio, constructores, promotores, arquitectos y ciudadanos – como un enfoque acertado y un prototipo para futuros asentamientos.

II-2.2. Características especiales de apoyo.

Para fomentar que el distrito asegurase un devenir cotidiano lo más estable y próximo a los objetivos del diseño, las autoridades municipales adoptaron una serie de medidas:

La primera incidió en buscar una heterogeneidad social desde el principio. Además del hecho de que casi todas las viviendas están subvencionadas por el Estado – con excepción de las 250 viviendas adosadas que son privadas –, las normas para obtener una vivienda se relajaron de tal forma que cerca de un 90% de la población de la ciudad estaba cualificada para acceder a una de las viviendas. Aunque el modelo urbano es de corte social, el perfil de sus habitantes es muy próximo a la mezcla que se puede encontrar como media en la ciudad de Hanover.

Esta medida llevó a una estructura social en el distrito que en la mayoría de sus elementos se corresponde con las cifras promedio de la ciudad. Pero existen dos grandes excepciones: El número de personas de edad avanzada es menor y el de niños mayor que el de una ciudad media. Este hecho hace que desde el primer momento se concediera aún mayor importancia a los servicios públicos.

Además de las estrategias generales de desarrollo para el distrito, Kronsberg participó en algunos de los programas especiales de la EXPO 2000. Los llamados proyectos descentralizados fueron una característica especial de la EXPO 2000, y por el hecho de acomodar algunos de estos proyectos el distrito acumuló ciertas cualidades específicas.

Estos proyectos son:

- Optimización Ecológica en Kronsberg
- La ciudad como un Jardín
- La ciudad como un hábitat social.

Para la optimización de las cuestiones ecológicas se creó una agencia especial: “Agencia de Coordinación Medioambiental de Kronsberg (KUKA)”, cuya misión consiste en dar servicio y promover el espíritu de consenso entre los diferentes participantes en temas relacionados con la creación de un desarrollo sostenible.

Las actividades de KUKA están dirigidas directamente hacia los constructores, arquitectos y promotores así como a los residentes en el distrito. KUKA aconseja a los residentes sobre cómo operar los sistemas de calefacción y ventilación de forma que se reduzca el consumo de energía hasta los niveles deseados.

Por otro lado, la ciudad también organizó cierto número de servicios especiales para los nuevos residentes de forma que puedan dirigirles sus preocupaciones específicas.

Entre estos encontramos:

- ❑ El centro comunitario “KroKuS” con su gran variedad de servicios culturales y sociales para todos los grupos.
- ❑ Las 16 áreas descentralizadas para actividades organizadas por los propios residentes.
- ❑ El “Coordinador de distrito”
- ❑ El “Defensor del plan de distrito.

II- 3 Algunas Conclusiones en Relación con la Planificación Urbanística y la Sostenibilidad.

Las experiencias en las fases de planeamiento y puesta en marcha de Kronsberg respaldan las siguientes conclusiones sobre planificación urbanística y sostenibilidad.

- ❑ La sostenibilidad, como principio de planificación, no es un objetivo absoluto, sino que puede conseguirse gradualmente mediante un número determinado de acciones en los diferentes niveles de planificación, construcción y uso.
- ❑ Los principios de planificación sostenible pueden contribuir al enriquecimiento de la calidad general del medioambiente.
- ❑ Los principios de planificación sostenible tienen que ser operativos en todas las diferentes escalas de planificación y diseño desde la escala regional al detalle del edificio.
- ❑ Los principios de planificación sostenibles pueden tener una acogida limitada por parte de los medios económicos, sociales y políticos.
- ❑ Los nuevos estándares de construcción derivados a partir de los principios de planificación sostenible pueden alentar la búsqueda de nuevas calidades arquitectónicas.

II- 4 La “zona Expo” en la actualidad

En la actualidad, Kronsberg no es solo un modelo urbano residencial ya que un número substancial de empresas han elegido parte de las infraestructuras propias o adyacentes a la zona EXPO para instalar sus centros de trabajo.

Además de contar con una población de mas de 6.000 habitantes, en la actualidad el distrito y su área de influencia ofrecen unos 3.000 puestos de trabajo. Una parte de ellos, cubiertos por personas que han encontrado vivienda y trabajo en el mismo sitio.

El conjunto, tiene en pleno funcionamiento una red de servicios especialmente dotada de colegios, zonas deportivas, culturales, de ocio y de naturaleza que hacen del distrito un lugar único.

Sin embargo, hay pocos elementos que signifiquen a simple vista la excepcionalidad del diseño. Quizás uno de ellos es la ausencia de viviendas aisladas. La relación entre vivienda pública y privada y el uso sostenible del territorio, sugirieron la opción de que la vivienda privada solo era admisible a nivel de vivienda adosada.

Otro elemento es el del diseño de los espacios públicos. Una parte substancial de todo el espacio disponible lo ocupan los espacios verdes (públicos o privados) que se han cuidado al máximo para ofrecer una extensión verde a la propia vivienda, que sea tan acogedora y vivible como la parte edificada. Esa consideración de los espacios verdes impregna los viales, las zonas comunes, los patios interiores e incluso las cubiertas, ya que muchas de ellas están ajardinadas.

III.- Aspectos del Planeamiento Urbano

III. 1 Concepto

III. 1.1 Concepto Global

La planificación del Nuevo Distrito de Kronsberg está en concordancia con el modelo de “Ciudad Regional” formulado durante los años 60, en el que se preveía la expansión de zonas de desarrollo de alta densidad a lo largo de la red local de tren y tranvía. El hecho de albergar la Expo 2000 fue el estímulo inicial necesario para conseguir implementar las intenciones de planificación en Kronsberg. Dos concursos son la base para un concepto que se aplica a todo el área de Kronsberg, incluyendo los terrenos de la Expo, el nuevo distrito de la ciudad y el campo. El requisito inicial para implementar este plan era la alteración del plan parcial de la ciudad que el ayuntamiento de Hanover había aprobado en 1994

El nuevo distrito está situado a lo largo de la cara occidental de la colina de Kronsberg, junto a la nueva línea de tranvía, con orientación norte-sur. De esta forma sirve de enlace entre el antiguo distrito de Bemerode y los terrenos de la Exposición Universal. El límite oriental con el campo se encuentra definido mediante una avenida de varios kilómetros de longitud. El distrito de Bemerode se ha desarrollado de forma dispersa hacia el oeste, lo que contrasta con el desarrollo de bloques rectilíneos de Kronsberg. El nuevo distrito se distribuye en barrios con identidad distintiva propia, cada uno de los cuales se agrupa alrededor de un parque vecinal y se encuentra rodeado de corredores o zonas verdes a lo largo de las calles.

A continuación se presentarán de forma resumida los elementos cruciales para poner en práctica la visión de un desarrollo urbano sostenible.

III. 1.2 Estructuras Compactas y Alta Densidad de Edificación

El distrito está conformado como una red rectangular ampliamente entrelazada, lo que sirve de marco para gran variedad de estructuras de edificios. Uno de los principales objetivos al planificar fue reducir los movimientos de tierra, lo que se consiguió gracias a una alta densidad de edificación. La calidad del paisaje urbano es el resultado de los parámetros de diseño que marcan el número de apartamentos, las alturas de edificación y las líneas de edificios a lo largo de las calles. Junto a la demanda de estructuras compactas, una condición muy importante fue que todas las parcelas situadas en las esquinas debían construirse.

La estructura del desarrollo urbano sigue el principio de reducir la altura y la densidad de los edificios a medida que se aproximan al distrito rural. Las zonas de mayor densidad, con un índice de edificabilidad de 1.2, están conformadas por edificios relativamente compactos de 4 ó 5 plantas a lo largo de las principales carreteras de acceso en la parte baja de la colina. A medida que nos aproximamos a la cima de la colina el desarrollo urbano se vuelve más disperso, con estructuras amplias que van desde los edificios de tres plantas hasta las casas con terraza que se sitúan a lo largo de la avenida exterior. Las dimensiones de las parcelas (1.2 hectáreas y 1.8 hectáreas en la parte alta de la colina) son relativamente grandes, y la proporción de espacio público (19% de las 70 hectáreas del terreno) es por tanto, comparativamente bajo.

III. 1.3 Variedad Arquitectónica y Alojamiento.

La distribución de los edificios, las calles con aspecto de avenidas en las zonas residenciales y la planificación de los espacios abiertos aúnan muchas formas de construcción diferentes y varios estilos arquitectónicos en un paisaje urbano armonioso. Más de 40 oficinas de arquitectura y planificación del espacio urbano llevaron a cabo los diferentes aspectos y soluciones urbanas, en algunos casos tras concursos de diseño.

La mayoría de los edificios se encuentran alineados con el contorno de la colina de Kronsberg, lo que redundará en un mejor aprovechamiento de la luz natural. La mayoría de los edificios tiene cubiertas ligeramente inclinadas, a menudo combinados con azoteas. Normalmente las fachadas son de colores claros o ladrillos rojos.

Una de las características que definen el enclave es un amplio rango de apartamentos a buen precio. Los apartamentos se han diseñado de forma que sean luminosos, ventilados, bien distribuidos y bien proporcionados. Los diferentes tipos de viviendas van desde áticos con terrazas bien proporcionadas, dúplex y apartamentos con jardines privados.

III. 1.4 Concepto de Transporte Medioambientalmente apropiado.

Los objetivos primordiales de la planificación respecto al transporte en el distrito de Kronsberg son la compatibilidad con el medioambiente y con la comunidad. Un nuevo servicio de tranvía une el distrito con el centro de la ciudad. Las paradas del tranvía están situadas de tal forma que nadie tenga que caminar más de 600 metros para llegar a una de ellas.

El flujo principal de tráfico motorizado se canaliza a lo largo del borde de la zona urbanizada junto a la línea del tranvía, de forma que se minimicen las molestias para los residentes. La forma en que se han proyectado las calles de las zonas residenciales limita el tráfico interno. Entre las medidas adoptadas para serenar el tráfico se encuentran las calles estrechas y las zonas de 30 km/h. Los aparcamientos públicos son bastante pequeños, ya sean subterráneos o se encuentren en la ladera de la colina, siendo subterráneas alrededor de un tercio de las plazas de aparcamiento. Para reducir las necesidades de plazas de aparcamiento en las casas se ha limitado la relación de plazas de aparcamiento por vivienda en Kronsberg a 0.8. Esto queda compensado al aumentar en un 0.2 el número de plazas de aparcamiento en las vías públicas; lo que significa que estas se utilizan mejor durante el día, y que se reduce el área necesaria para el acceso motorizado a las zonas edificadas.

En la zona comercial se ha ampliado la relación de aparcamiento de forma, que sumando todo el espacio disponible, se llega a un total de 1.2 espacios por vivienda.

Se ha dispuesto una red de calles con carril bici a lo largo del distrito que ofrece, junto con una densa red de caminos peatonales, una atractiva alternativa al tráfico motorizado.

III. 1.5 Perfil de Uso e Infraestructura.

La unidad espacial urbana está formada por el nuevo área residencial de Kronsberg, las zonas comerciales adyacentes, con sus numerosos nuevos puestos de trabajo en industria y servicios, y la zona agrícola vecina. Actualmente unas 6.300 personas viven en las dos primeras fases de Kronsberg, Kronsberg-Nord y Kronsberg-Mitte. Se han reservado para un desarrollo posterior los terrenos de la fase al sur, Kronsberg-Süd, así como los terrenos situados más al sur. A la vez que se construyó la primera fase, se construyeron tres jardines de infancia, una escuela primaria con un centro de actividades y un gimnasio, un teatro y unas 15 salas comunes.

A lo largo de la línea del tranvía y de la principal carretera de acceso se ha desarrollado un lugar atractivo para los comercios y las oficinas. En la parte central de la zona urbanizada, estos servicios se encuentran concentrados en un centro comercial, una gran plaza central, el centro de arte "KroKus", un centro de salud y una iglesia. Los servicios comerciales se ven reforzados mediante la venta directa de productos de la granja orgánica, la 'Herrmannsdorfer Landwerkstätten'.

Al otro lado de la carretera principal, en los nuevos edificios del banco LBS y la compañía de proceso de datos DVG se han creado unos 2.750 puestos de trabajo. A esto pueden añadirse los 700 puestos de trabajo de IBM en las proximidades, los empleos de la empresa de la feria de muestras y los nuevos usos comerciales que se han dado a los terrenos de la Expo en la Plaza y en los pabellones de la zona Este.

III. 1.6 Perfil Residencial e Infraestructura Social Equilibrados.

Se pretende que en cada edificio del distrito se aplique a pequeña escala el objetivo general de conseguir una mezcla social. Para la aplicación individual a cada proyecto de construcción, se utilizaron incentivos como

subvenciones y ayudas para conseguir mezclar los tipos y tamaños de los alojamientos. Tal y como se esperaba, los constructores solicitaron las subvenciones de formas diversas, asegurándose así la deseada diversidad social.

Aunque las subvenciones estaban disponibles para todo el distrito, para evitar un desequilibrio social los constructores retomaron la oferta del ayuntamiento que permitía transferir unas 500 viviendas sociales a otras partes de la ciudad. A pesar de todo, el municipio renunció a sus derechos de repartir las viviendas entre aquellos que van a alquilar una casa por primera vez. De forma adicional, para la primera fase de viviendas, se dobló el límite de ingresos máximo para la obtención de una vivienda social.

En el plan de desarrollo se habían previsto alrededor de 300 casas adosadas, lo que suponía alrededor del 10% de las viviendas. La mayoría de estas casas se construyeron en la fase inicial de la construcción de forma que dieran una imagen positiva al distrito y también para estabilizar la estructura social.

Para facilitar que las familias más jóvenes se instalaran en Kronsberg, se pactó con los promotores el limitar el precio máximo a 163.361 euros. Los compradores que firmaron su contrato en 1997 obtuvieron un descuento en el precio de las parcelas.

El distrito no es solamente excepcional en su mezcla de clases sociales, sino que también lo es la forma en que integra a las personas mayores y a las personas con discapacidades o a las diferentes minorías étnicas. El proyecto "Focus", consistente en un sistema de cuidados descentralizado que hace posible que las personas mayores y las discapacitadas puedan vivir de forma autosuficiente en sus propios apartamentos, que se encuentran adaptados para ellos. El proyecto "Habitat" pretende facilitar la convivencia en armonía de los residentes alemanes y extranjeros, para conseguir esto, en los diseños se han tenido en cuenta las necesidades de otras culturas y religiones.

III.2 Planificación y desarrollo de los espacios abiertos

III.2.1 Concepto general

Los elementos que dan forma al espacio abierto del distrito de Kronsberg –cinco corredores verdes transversales y el bosque en la colina paralela al desarrollo– constituyen los enlaces más importantes con el entorno rural adyacente. Un sistema diferenciado de espacios abiertos al aire libre públicos, semi-públicos y privados cerca de las viviendas ofrecen numerosos y variados espacios verdes. Tanto en los espacios públicos como en los privados, las zonas de infiltración y retención del agua necesaria se integran de diversas formas en los diseños.

III.2.2 El Entorno Rural de Kronsberg

La zona oriental del desarrollo está delimitada por una doble fila de árboles bordeando una avenida. A parte de estos está el prado común, utilizado para diversos fines, como pueden ser el cultivo o el pastoreo. En las zonas en que los corredores verdes se aproximan a la parte alta de la colina, se han acondicionado unos puntos de observación y pequeños bosques de árboles que ofrecen espacios para jugar y hacer deporte. Las zonas de juego para los niños, situadas en la zona residencial, constituyen una conexión entre las áreas edificadas y el campo.

Se han creado espacios de recreo cercanos a las viviendas. Se ha plantado un nuevo bosque en la cima de la colina de Kronsberg y un área de transición entre el espacio de recreo cercano a la zona urbanizada y las tierras de labranza de la zona este de la colina. Los claros del bosque se han ajardinado con césped, estructuras para jugar y hacer deporte y subdivisiones con setos, de forma que cada uno tiene su propio carácter distintivo.

III.2.3 Parques en la ladera de la colina y áreas verdes en las calles.

Los espacios verdes entre las diferentes secciones del distrito se crearon como corredores que conectan las zonas residenciales con el bosque situado en la cima de la colina y que continúan hacia el campo abierto. Estos corredores verdes tienen tanto la función de dividir como la de conectar, delimitando los barrios y ligando el campo con las zonas construidas. Están ajardinados de diferentes formas, ofreciendo diversas formas de utilizarlos, además están diseñados en claro contraste con el paisaje circundante. Existen interrupciones en el bosque de la parte superior de la colina donde éste se une con los corredores verdes, que los dividen en secciones. En la parte alta de cada corredor verde existe una plataforma con un punto de observación desde donde se pueden divisar la ciudad y el campo.

En la disposición rectangular del distrito, los árboles definen el trazado de las calles. Todas las calles están conformadas como avenidas, y para darles un carácter diferenciador, en cada una se ha plantado una especie diferente de árbol.

Los bordes de las calles integran un modelo de infiltración de escorrentía de agua de lluvia con el necesario ajardinamiento. La transición con las zonas construidas está delimitada mediante jardines. El carácter silvestre de las zonas arboladas las convierte en zonas agradables para quedarse, a la vez que son importantes nexos de unión en la red de espacios abiertos.

III.2.4 Parques vecinales

La localización y distribución de los parques en los diferentes barrios constituye una fuerte contribución a la calidad del diseño y a la legibilidad del distrito. Se encuentran distribuidos en la línea central longitudinal del distrito, rodeados de ocho edificios que constituyen un barrio. Su proximidad a los edificios los hace convenientes para el juego y el descanso, y por tanto en el plan director fueron designados como áreas públicas de recreo, a pesar de que también son áreas apartadas ideales para el descanso tranquilo. Las calles alrededor de los parques se incluyen en el concepto general como lugares de encuentro.

Los parques constituyen una contribución importante a la identidad de los barrios, y por tanto al planificarlos se tuvieron en cuenta las muchas demandas que pueden existir en su uso. El diseño innovador de cada parque vecinal le confiere una apariencia inconfundible, ofreciendo un espacio para diversas actividades. Uno de estos parques incorpora un centro de día para los niños. Los diseños de los diferentes parques se eligieron a partir de un concurso: 'Realisierungswettbewerb Quartierparks Stadtteil Kronsberg'.

III.2.5 Patios comunes internos y Jardines privados.

El diseño de cada edificio se realizó mediante un plan de espacios abiertos para el que el municipio impuso criterios ecológicos y de diseño. Así, los patios interiores de los complejos residenciales se convirtieron en espacios comunes abiertos que, a través de formas específicas que se adaptaron a la topografía local, variedad de plantas, áreas de infiltración del agua de lluvia y una densa red de caminos internos, ofrecen gran variedad de espacios diseñados individualmente. El acceso desde las vías públicas no disminuye su uso; la mayoría de los patios están apartados y constituyen un lugar seguro para que los niños jueguen.

Casi todas las viviendas tienen un espacio privado exterior: Los apartamentos de los pisos bajos normalmente tienen terrazas y jardines a lo largo de los patios internos, y los apartamentos de los pisos superiores tienen balcones, galerías o áticos. Este concepto se extiende en general a las casas adosadas que tienen jardines privados.

III.3 Instrumentos del planeamiento

III.3.1 Estudio de Impacto Ambiental para la Expo 2000

El Estudio de Impacto Ambiental desarrollado durante la planificación de la EXPO 2000 debía verse como una extensión y un suplemento de los instrumentos de planificación disponibles. Desde las fases iniciales de planificación para la Expo 2000, en 1990, el Ayuntamiento de Hanover se comprometió a determinar las consecuencias medioambientales de todas las acciones relacionadas con la organización de la Exposición Universal a través de un proceso basado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). La responsabilidad de la supervisión y dirección de este proceso, que iría unido a todos los procedimientos de planificación, se asignó al Grupo de Planificación Medioambiental de la Expo 2000, "K/2000"

Entre los diferentes procesos del EIA, la misión de proporcionar asesoramiento específico y realizar comprobaciones se encomendó a las oficinas de planificación y asociaciones que demostraron tener experiencia previa en EIA.

III.3.1.1 Idea y Responsabilidades

La principal tarea del proceso del EIA consistió en planificar el proyecto y asesorar sobre las consecuencias medioambientales bajo un espíritu creativo. Esta tarea se puede realizar en cinco niveles ideales de supervisión.

Nivel 1

Durante las primeras fases era necesario tener asesoramiento sobre los riesgos medioambientales que conlleva todo el evento de la Expo para la región de Hanover. Este nivel de investigación también sirvió para identificar tanto las posibles áreas problemáticas como los riesgos a asumir en los procesos de planificación y monitorización posteriores (consideraciones ecológicas)

Nivel 2

Seguidamente, se fijaron cuáles habían de ser las investigaciones preliminares con el fin de clarificar los problemas espaciales y temáticos. De esta forma se fijaron las bases para tomar decisiones en las fases iniciales de desarrollo del proyecto (asesoramiento inicial sobre las posibles localizaciones de los terrenos de la Expo, las

instalaciones para el transporte público, prospecciones de aguas subterráneas y, por ejemplo, un estudio preliminar sobre lo que hacer con la tierra excavada).

Nivel 3

A continuación, los estudios se realizaron en mayor profundidad, a la vez que se hicieron comparaciones entre diferentes Estudios de Impacto Ambiental a partir de variaciones en el proyecto (integración del EIA en los planes de desarrollo de la Expo 2000, estudios de compatibilidad medioambiental del plan de trabajo de Kronsberg, y estudios sobre los efectos medioambientales de las diferentes formas de aprovisionamiento energético).

Nivel 4

En este nivel, se llevaron a cabo varios Estudios de Impacto Ambiental sobre los proyectos que requerían planificación urbana y permisos de ejecución (Estudio de Impacto Ambiental en el proceso de planificación de los permisos, por ejemplo, para la nueva línea de tranvía, la intersección entre la carretera de Kronsberg y la red local de tren de alta velocidad, EIA al nivel de planificación del desarrollo)

Nivel 5

Finalmente, el proceso general de contabilidad medioambiental se continuó a partir de los resultados de estudios individuales (consideraciones medioambientales dentro del desarrollo urbanístico de Kronsberg. Los proyectos descentralizados de la Expo y los terrenos de la Expo. Las consideraciones del desarrollo regional que se derivan de la Expo 2000 se habían previsto, pero no se habían llevado a cabo).

De un nivel a otro fue aumentando la severidad de la planificación, la profundidad de las investigaciones y la amplitud de la base de datos. Se coordinaron todos los métodos de investigación de los diferentes aspectos de forma que los resultados encontrados se pudieran intercambiar para utilizarlos en los diferentes campos. El factor decisivo para el éxito de cada nivel de monitorización fue la transferencia de los resultados de las diferentes investigaciones medioambientales. Estas investigaciones serían la base de las siguientes fases de planificación.

III.3. 1.2 Objetivos

Un Estudio de Impacto Ambiental para un evento de las características de la Expo 2000 tenía que ser un proceso que continuara durante la fase posterior a la utilización, extendiéndose a los 10 años siguientes. Muchas de las medidas adoptadas, no se tomaron de forma simultánea, sino de forma secuencial e interdependiente. Por este motivo, el grupo de planificación medioambiental para la Expo 2000, dentro del Departamento Medioambiental de la Ciudad, desarrolló el concepto de Proceso del Estudio del Impacto Ambiental, con el fin de comenzar el proceso de planificación. Este análisis acompañó a todo el proceso de planificación, utilizándose los resultados para tratar cada fase concreta de la planificación. El objetivo primordial fue, ya desde las primeras fases de planificación, ir más allá de proporcionar advertencias sobre los riesgos ecológicos de las emisiones para tomar un papel más creativo a la hora de guiar el proceso.

Con el fin de hacer un proceso de planificación y monitorización que fuera accesible y comprensible, se involucraron en las conferencias del Estudio de Impacto Ambiental a los grupos de profesionales implicados. Las conferencias fueron algo más que un canal de comunicación entre las diferentes organizaciones de la administración de la ciudad, municipios vecinales, el estado de Baja Sajonia y la Asociación Gubernamental Local Mayor de Hanover (KGH). También se involucraron los profesionales académicos e investigadores, representantes de asociaciones medioambientales y los diferentes grupos de trabajo de la Expo 2000. La conferencia del Estudio de Impacto Ambiental sirvió, por tanto, como un filtro crítico para los procesos de planificación y monitorización.

III.3. 1.3 Resultados e Incorporación en el Proceso de Planificación

Los resultados del Estudio de Impacto Ambiental sirvieron como base para que el Ayuntamiento tomara decisiones en cada fase del proceso de planificación. La monitorización medioambiental durante la supervisión de la construcción empleó un amplio estudio de compatibilidad medioambiental en el marco del plan de trabajo de Kronsberg, y que luego se continuó en los estudios preliminares de dos concursos de diseño urbanístico/paisajístico. Los estudios ecológicos preliminares los realizó el grupo de Dirección Medioambiental K/2000 y se orientaron según los resultados de los procesos del Estudio de Impacto Ambiental previos.

Los participantes de los concursos recibieron amplia información sobre los aspectos a tener en cuenta. Como base para una planificación y diseño a largo plazo se tuvieron en cuenta los resultados del estudio de impacto

ambiental para el lugar, los estudios relativos al marco del plan de trabajo de Kronsberg y los estudios climatológicos y de aguas subterráneas.

Con los concursos, se habían completado tres niveles del Estudio de Impacto Ambiental (asesoramiento inicial, Estudio de Impacto Ambiental para el marco del plan de trabajo de Kronsberg y asesoramiento ecológico previo para los candidatos al concurso). Esto, dentro de los objetivos del proceso del Estudio de Impacto Ambiental, podía optimizar la planificación de las consideraciones ecológicas.

Basándose en un estudio actualizado de las diferentes especies vegetales, se pudieron respetar y mantener importantes estructuras del biotopo, algunas de las cuales eran especialmente frágiles por su rareza.

El concepto de infiltración del agua de lluvia se impuso desde las primeras etapas como resultado de los estudios causa-efecto de los recursos del agua y de las predicciones sobre las consecuencias que tiene el cambio de uso de la tierra sobre los recursos del agua.

Se pudieron incorporar en la planificación las conclusiones sobre los efectos sobre el microclima en la parte oeste de la colina de Kronsberg.

Los planes de desarrollo y los contratos de venta de los terrenos incluyeron ciertos criterios de gestión del terreno como resultado de un estudio preliminar sobre los posibles usos de la tierra excavada y las cantidades más probables.

III.3.2 Concursos de Ideas de Planificación Urbana y Paisajística.

Como base inicial para la planificación, en 1992, el Ayuntamiento de Hanover y el Estado de Baja Sajonia convocaron un concurso internacional de planificación urbana y paisajística. El objetivo era idear un concepto estructural para todo el área de la feria de muestras en Kronsberg dentro del cual se pudiera incorporar el uso temporal de la Exposición Universal en el año 2000.

III.3.2.1 Idea y Responsabilidades

El concurso de planificación urbanística y paisajística se limitó a los “grupos de planificación” compuestos como mínimo de un arquitecto, un diseñador urbano y un arquitecto paisajista. También se recomendó, por ejemplo, la cooperación de los expertos en transporte y ecología. Los resultados del Análisis de Impacto Medioambiental se dieron a los candidatos para capacitarlos en el asesoramiento de las condiciones ecológicas. La definición, discusión y valoración de esta tarea se realizó mediante coloquios.

El informe del concurso se hizo con el fin de idear un esquema para los terrenos de la Exposición Universal, que incluyera los terrenos de la feria con sus instalaciones de infraestructura ya existentes, e integrara todo el concepto de la feria de muestras. Parte del informe se hizo también para crear un esquema de espacios abiertos en los terrenos de la Exposición Universal y el enclave de la Expo y para crear estructuras organizativas y de construcción para las áreas de la exhibición de la Corporación de la Expo y de los participantes.

Se demandó de forma específica que se incluyeran ideas que implicaran la estabilidad ecológica, espacios semi-naturales en el campo y en el asentamiento en Kronsberg. Otros aspectos exigidos fueron las mejoras en la infraestructura del transporte alrededor de Kronsberg y de la feria de muestras, la modernización de los terrenos de la feria de muestras durante y después del año 2000, y los enlaces urbanos o naturales entre la feria de muestras, el sur de Kronsberg y la ciudad de Laatzen.

Con respecto a su utilización posterior, el concepto paisajístico debía tener en cuenta las diversas demandas sobre el uso, compensación ecológica y medidas de reposición. El uso posterior debía estar relacionado, espacial y funcionalmente, tanto con las zonas residenciales y como de servicios ya sean existentes o futuras. Para dar consistencia a la transición del uso del terreno para la Expo a su uso posterior, se buscaron elementos constructivos y espaciales que pudieran desarrollarse fuera del concepto de la Exposición Universal.

III.3.2.2 Objetivos

El concurso tenía como objetivo manifiesto el desarrollar un concepto estructural que, por un lado, cumpliera las demandas de la Exposición Universal en el año 2000 y, por otro, incorporara la utilización posterior de los terrenos de la Exposición Universal en un concepto general y compatible con el medioambiente, para Kronsberg.

Siguiendo la máxima de la Expo “Humanidad – Naturaleza – Tecnología”, se había de diseñar un plan urbanístico y paisajístico que incorporara los conceptos ecológicos de un modo ejemplar para todo el área de la feria de muestras y Kronsberg. Se incorporaron las necesidades residenciales, comerciales y lúdicas, en diseños de alta calidad que trataran el entorno natural de forma responsable tanto desde el punto de vista social como desde el ecológico. En estos diseños el uso de los recursos naturales y energéticos debía mantenerse bajo, además de minimizarse la polución ambiental.

El principal objetivo de diseño de los espacios rurales fue cambiar a una agricultura ecológicamente responsable en forma de estructuras agrarias compatibles con el medioambiente. También debía mejorarse la diversidad de especies, proteger el biotopo mediante la creación de un hábitat para la flora y fauna, y mejorar el valor recreativo por medio de la mejora de la calidad natural del entorno rural.

Se esperaba que todos los concursantes utilizaran y demostraran los principios ecológicos de planificación en sus diseños. La calidad medioambiental de la zona debía mejorar a pesar del cambio en el uso que se daba al terreno. Junto con el principio de “conservar” los recursos naturales, se debía incluir también el de dar forma a la calidad medioambiental. De esta forma se obtendría un balance ecológico que, a pesar del impacto que supone la construcción, supusiera una ganancia neta para el entorno rural de Kronsberg.

III.3.2.3 Resultados del Concurso y su Incorporación en el Proceso de Planificación.

Los ganadores fueron Arnaboldi, Cavadini and Hager (Locarno, Zurich), que idearon un diseño riguroso, en el que se ahorra espacio y que presentaba los terrenos de la Exposición Universal, el nuevo desarrollo urbano y el área comercial de Anderten en la zona de Mittellandkanal como las formas geométricas más importantes de 'autonomous citadels'. Estos elementos urbanos están claramente separados de los espacios rurales y definen un nuevo límite de la ciudad. El entorno rural de Kronsberg se acercaba así, al centro urbano actual. El bosque de la parte alta de la colina debería permanecer sin modificarse y con acceso al público. Al pie de la colina de Kronsberg se situaría el nuevo distrito residencial, un desarrollo ordenado en línea, cuya estructura reticular debía contener una mezcla de bloques de apartamentos y casas.

El jurado recomendó el diseño que recibió el primer premio como base para un desarrollo posterior. También se recomendó la incorporación de elementos de otros diseños ganadores, en particular, se tomó en cuenta la propuesta del diseño paisajístico ganadora del segundo premio. El diseño del grupo de San Remo preveía un “parque natural axial” a lo largo de la cresta de la colina de Kronsberg, que debía tener la forma del “paseo natural del futuro” con varias zonas temáticas.

Siguiendo la estructura del concurso y basándose en sus resultados, se realizó un concurso de construcción urbana para las zonas residenciales de la ladera oeste de la colina de Kronsberg. Además, los resultados del concurso tuvieron marcada influencia en la planificación zonal y paisajística.

III.3.3 Concurso de Ideas de Construcción Urbana para el Distrito Bemerode Ost.

A partir del concurso de planificación urbana y paisajística, en 1993 el ayuntamiento de Hanover convocó un concurso de construcción urbanística con el fin de definir la planificación del nuevo enclave residencial como parte de todo el desarrollo urbano de Kronsberg.

En la ladera oeste de la colina de Kronsberg, al este de Bemerode, hasta ahora utilizada como tierra de cultivo, se construiría un nuevo distrito para el año 2000, con un total de 6000 viviendas y las infraestructuras correspondientes. También para este concurso, se dio a los participantes amplia información de los resultados del estudio de impacto ambiental. Antes del concurso, el ayuntamiento de Hanover organizó congresos de expertos junto a la Dirección de Servicios Sociales para “Planificación y Construcción Ecológica” y “Viviendas Sociales”. Los resultados de estos congresos se dieron a los participantes de los concursos junto con el catálogo de requisitos de planificación ecológica y social.

III.3.3 .1 Idea y Responsabilidades

El concurso se anunció como un concurso de ideas de construcción urbana abierto a candidatos que trabajaran en Baja Sajonia, Hamburg, Bremen y Saxony-Anhalt. Aunque también se invitó a participar a otras oficinas de fuera de esta zona. Para participar en este concurso se recomendó que se incluyeran especialistas, principalmente en materia de ecología.

Las instrucciones del concurso consistían en desarrollar ideas para la planificación de las zonas residenciales, los espacios verdes y los espacios abiertos. Parte de la tarea consistía en probar la eficacia de varios programas de desarrollo residencial en el marco de un sistema de accesos y servicios ya desarrollado. A partir de los resultados del concurso, debían prepararse las bases de diseño que esquematizaran el plan de edificación.

El área del concurso cubría un total de 160 hectáreas. El objetivo consistía en diseñar un distrito con alta densidad de edificación con el fin de reducir los movimientos de tierra; se pretendía tener un índice medio de ocupación de 0.8 a lo largo de toda la zona, con una mezcla de edificios de tres o cuatro plantas.

III.3.3.2 Objetivos

En este concurso también se persiguieron como novedad ejemplar, los aspectos ecológicos de la planificación. Entre los objetivos elementales se encontraban el uso racional de los recursos energéticos, la reducción de las emisiones peligrosas y, para el suministro de energía, el mayor uso posible de las energías renovables. Con el fin de reducir la demanda de calefacción, se idearon estructuras de edificación con formas compactas. Uno de los objetivos de planificación era la minimización de las áreas pavimentadas y construidas. Para la retención del agua de lluvia y su infiltración, se previeron espacios verdes con las dimensiones adecuadas.

Junto a las condiciones ecológicas, los aspectos de la planificación social tenían prioridad a la hora de planificar. El objetivo básico fue la creación de una estructura social equilibrada, y esto se consiguió gracias a la provisión de un amplio rango de viviendas. Para garantizar la existencia de servicios próximos a las viviendas, se plantearon espacios comunes que debían ser utilizados para las actividades de las diferentes estructuras sociales. Actividades tales como el comercio, los servicios médicos, los restaurantes, la oficina de correos y los bancos debían integrarse en bloques de apartamentos. Con el fin de minimizar los movimientos de tierra, se examinaron las diferentes combinaciones de actividades básicas, especialmente colegios y guarderías.

Un objetivo particular consistió en promover el carácter distintivo específico del distrito. Las dimensiones de los edificios debían planificarse de tal forma que se pudieran mantener a salvo las zonas con valor ecológico existentes así como las que tuvieran un adecuado potencial de desarrollo. Junto a la planificación de las diferentes áreas de vegetación, se debían tomar medidas para minimizar la intrusión de los edificios en el paisaje, a la vez que se debía desarrollar un sistema variado de espacios verdes abiertos que sirviera como una cadena de biotopos.

El nuevo distrito podía verse más que como una zona urbana, como un distrito con usos múltiples con su propia identidad. Las diferentes formas de edificación debían mezclar al máximo los diferentes usos, tales como oficinas, servicios y actividades sociales. Un objetivo que llegaba más lejos consistía en el desarrollo de un sistema de accesos y servicios sólido, que no estuviera unido solamente a las formas específicas de edificación y ocupación. La infraestructura de servicios públicos debía por tanto, permitir la existencia de parcelas de diferentes tamaños que sirvieran como base a la variedad de formas de desarrollo y uso. El concepto de transporte debía incluir medidas para asegurar un tráfico tranquilo en las zonas residenciales, de forma que encuadrara el transporte público con la nueva línea de tranvía y que incluyera una red atractiva de caminos peatonales y carriles para ciclistas.

III.3.3.3 Resultados y su Incorporación en el Proceso de Planificación

El primer premio fue para la oficina Braunschweig de Welp/Welp y Sawadda, cuyos diseños se eligieron por su red de accesos simple, y la infraestructura de servicios que permitía diferentes formas de desarrollos urbanos.. Los modelos de construcción urbana tenían una forma y dimensiones que reforzaron la posibilidad de tener diferentes tipos de ocupación.

La red ofreció la oportunidad de crear un espacio de calidad urbana abierto que contrastaba abiertamente con el marco rural adyacente. La localización prevista para la línea del tranvía, paralela al borde de la zona urbanizada, resultó adecuada debido a la alta densidad del desarrollo urbano en la zona próxima a la misma. Gracias a la forma compacta del desarrollo urbano, la cantidad de terreno necesaria es menor con lo que la parte alta de la colina pudo dejarse libre. El jurado criticó que la red vial fuera tan compacta, ya que esto suponía destinar mucho terreno para el tráfico, pero se consideró que podía mejorarse. Otro punto crítico lo constituían los métodos sencillos para la construcción de edificios, lo que haría la instalación de la calefacción de distrito dificultosa e inapropiada para los sistemas pasivos de energía solar. Los tipos de edificios propuestos debían, por tanto, diferenciarse marcadamente en la elaboración subsiguiente de los planes.

Se construyó a partir de los resultados del concurso de construcción urbanística, de donde emergió posteriormente un único marco de trabajo que constituyó la base para el plan de edificación y el desarrollo del proyecto. A todo esto siguieron otros concursos de diseño para proyectos de construcción aislados.

III.3.4. Del Plan Paisajístico al Plan Parcial.

La planificación de los espacios abiertos en el distrito de Kronsberg se basa esencialmente en el plan paisajístico de la zona. Ya en 1987, el Ayuntamiento de la Ciudad de Hanover aprobó un plan paisajístico para Kronsberg, cuyo objetivo principal era el desarrollar el distrito rural estructurado y variado que mejorara el valor recreativo de la zona. A partir de este plan, se plantaron árboles en la cima de la colina y se abrieron varios caminos verdes. El plan paisajístico se actualizó en el contexto de la Exposición Universal y el nuevo asentamiento de Kronsberg.

La amplia y variada planificación paisajística creó las condiciones decisivas para la variedad de espacios verdes públicos en el distrito de Kronsberg. La mejora del entorno rural de Kronsberg también pretendía beneficiar a los residentes de los distritos vecinos.

III.3.4.1 Idea y Responsabilidades

El plan paisajístico de 1987 se revisó de acuerdo con unos objetivos de planificación más ambiciosos, para tener en cuenta la información que se había recogido durante el Estudio de Impacto Ambiental. Para esta revisión, también se completó un estudio de planificación paisajística, que redireccionó los objetivos hacia la conservación de la naturaleza y el cuidado del entorno rural. A partir de este estudio surgió una segunda etapa del plan paisajístico que incluía todos los objetivos del plan urbanístico, tenía en cuenta los planes para el nuevo distrito de Kronsberg y los diseños para la Exposición Universal

Para acumular diferentes propuestas para el distrito rural adyacente al nuevo distrito, en 1994 se reunieron cinco oficinas de planificación urbana. Como resultado de esta, la propuesta de la oficina Kienast se utilizó como base para los diseños posteriores en Kronsberg. La idea del trabajo de Kienast preveía una organización espacial del nuevo paisaje urbano/rural con cinco corredores verdes transversales y un parque longitudinal, así como la plantación de árboles en la cima de la colina. Se presentaron también propuestas detalladas para el diseño de estos corredores verdes. Los elementos esenciales de esta idea se incorporaron en el plan paisajístico de Kronsberg.

III.3.4.2 Objetivos.

Se debe subrayar la importancia del distrito rural de Kronsberg como elemento de recreo y espacio natural. Con objeto de minimizar los cambios en la estructura del terreno, se promovió el uso de la tierra local, y la reutilización de la tierra excavada dentro del propio área. Otro objetivo explícito consistía en minimizar la cantidad de terreno cubierto por los edificios y las zonas pavimentadas, ya que esto ayudaría a la infiltración de las precipitaciones dentro de las zonas construidas, manteniéndose así el nivel de las aguas subterráneas. La vegetación, tan valiosa, debía conservarse y los espacios abiertos entre el enclave y el bosque de la cima de la colina servirían como zona intermedia.

A la vez que se construían las estructuras locales, se desarrolló tanto la conexión de los hábitats con los espacios verdes como con los espacios públicos semi-naturales. Los objetivos de planificación incluían la conservación de la topología local, estableciendo claras fronteras entre el asentamiento y el campo, mediante la plantación de los márgenes del distrito y la colocación de los edificios más bajos más próximos al campo.

III.3.4.3 Resultados e Integración en el Proceso de Planificación.

Elementos importantes del plan paisajístico son la extensión del bosque de la colina y el seccionamiento del desarrollo residencial con corredores verdes. Al sureste de la colina de Kronsberg se distribuyeron largos caminos peatonales y carriles para ciclistas. La expansión de los principales caminos peatonales y el plantar las orillas con árboles realzó el carácter recreativo de Kronsberg. La agricultura de la zona ha cambiado a los métodos extensivos. El potencial biotópico se mejoró y se designaron lugares para humedales, pastizales y variedades de plantas autóctonas.

Para conseguir los objetivos de planificación de Kronsberg hubo que reformar lo que hasta ahora había sido principalmente terreno agrícola. Por un lado, el nuevo asentamiento significaba la pérdida de los recursos naturales a cambio de zonas construidas, aumento de las emisiones y aumento de la presión en las áreas marginales. Por otro lado, hay que tener en cuenta que los objetivos ecológicos y las medidas de planificación paisajística aumentaron la proporción de bosques, estructuraron el paisaje y establecieron los biotopos locales típicos.

La planificación del paisaje y de los espacios abiertos en el nuevo distrito se hizo de acuerdo con los objetivos de desarrollo, tal como se estableció en el plan paisajístico y en el proceso de diseño urbanístico. Los principales objetivos del plan paisajístico se hicieron legalmente efectivos mediante su inclusión en los planes de zona, y los resultados del proceso de planificación de los espacios abiertos se integraron en los planes de desarrollo.

III.3.5 Plan Parcial

El requisito previo para llevar a cabo la planificación de Kronsberg pasaba por alterar el plan paisajístico de zona aprobado por el ayuntamiento de Hanover en 1994.

III.3.5.1 Idea y Responsabilidades

A principios de los años 90 se produjo una fuerte demanda en el mercado de viviendas, esto, junto a la necesidad de dar alojamiento durante la EXPO 2000, hicieron que se alterara el Plan General, con lo que se designó a Kronsberg como nueva zona residencial. Puesto que era la zona más grande de las que quedaban reservadas como urbanizables dentro de los límites de la ciudad, resultaba ser el mejor lugar para situar un nuevo distrito con unas 10.000 viviendas y la correspondiente infraestructura.

Además, el plan general tuvo en cuenta las demandas de espacio para la Exposición Universal, basándose en la versión revisada del primer premio del concurso de planificación paisajística y urbana. El uso temporal que se dio al terreno de la EXPO 2000 resultó ser, a largo plazo, un beneficio considerable para el desarrollo urbano en todo el área de Kronsberg. Junto a las mejoras de los factores de localización de los terrenos de la feria de muestras Kronsberg contó desde el principio con una excelente infraestructura de transportes.

Kronsberg es algo más que un gran intento de construir en un terreno dentro de los límites de la ciudad. El espacio rural de Kronsberg tiene una importancia considerable como espacio natural abierto y como zona de recreo. Por este motivo, para evaluar las diferentes posibilidades de desarrollo del distrito de Kronsberg, se realizaron diferentes investigaciones y se buscó asesoramiento con el fin de discernir el impacto ecológico. Para alterar los planes parciales se tomaron como base las investigaciones preliminares sobre las consecuencias medioambientales más relevantes para la zona y los resultados del estudio sobre transporte público, enmarcados dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

Para poder evaluar las diferentes y variadas consecuencias de las medidas de edificación, se completaron: Un Estudio de Impacto Ambiental (nivel 3 del proceso de EIA), un estudio de aguas subterráneas y un estudio climatológico. De forma adicional, se tuvieron en cuenta los resultados del estudio de planificación paisajística, los del estudio hidrológico sobre posibles medidas de infiltración, y el estudio “zonas con bosques alrededor de Kronsberg” – estudio sobre la sensibilidad del nivel freático a la falta de agua y a las fuertes demandas debidas al uso del agua para recreo.

III.3.5.2 Objetivos

Los resultados del Estudio de Impacto Ambiental mostraron que si se realizaban los trabajos de edificación tal y como estaban previstos en el plan de trabajo se producirían serios conflictos ecológicos relacionados con las aguas subterráneas, la flora y fauna, el suelo y las condiciones climáticas locales. Esto era especialmente cierto en las laderas sur y suroeste de la colina de Kronsberg, donde la flora y la fauna eran especialmente sensibles a los cambios y que ya representaban una importante zona de compensación climática para el distrito vecino de Laatzen.

El principal desarrollo residencial se encontraba localizado en la zona de Bemerode-Ost al norte de Kronsberg. En esta zona no se encontraba la cantidad total de terreno necesaria, así que se tuvieron que designar áreas para el desarrollo residencial hacia el sur. Se compararon varias opciones de desarrollo conforme a los objetivos de planificación, viéndose la gran expansión del distrito hacia el oeste de la colina de Kronsberg presentaba varias ventajas: La ladera sur de la colina, que es la más sensible ecológicamente, permanecería sin desarrollar, y por otro lado todas las viviendas quedarían en una clara relación espacial unas respecto a otras, lo que significa una mayor facilidad para ordenar y utilizar las instalaciones de infraestructura. Además, las paradas de tranvía quedarían localizadas a intervalos regulares respecto a las 6.000 viviendas.

Al planificar el nuevo distrito residencial, se puso en primer plano la creación de una zona urbana con una estructura social equilibrada. A la hora de planificar se estableció que la financiación de las viviendas fuera tanto pública como privada. A través de un perfil específico de financiación, se consiguió que las viviendas resultaran más atractivas para un amplio rango de urbanizadores.

A forma de ejemplo se implementaron en el nuevo área residencial formas de construcción urbana innovadoras y responsables con el medioambiente. Por motivos ecológicos, y para tener un acceso eficiente a la nueva línea de tranvía se utilizó completamente el espacio. En la planificación se pretendía un índice de ocupación de 0.8 para toda la red urbana. Para los barrios residenciales se previó una mezcla de apartamentos de tres o cuatro plantas y viviendas de dos plantas ligeramente separadas. Las casas adosadas se incorporaron en la planificación junto a las viviendas en propiedad y los apartamentos alquilados. Se designó alrededor de un tercio del área para infraestructura, accesos y espacios verdes públicos.

III.3.5.3 Resultados y su Incorporación en el Proceso de Planificación

La magnitud y localización del área de desarrollo residencial deriva de los factores de demanda de vivienda, accesos y posibilidades de los servicios, viabilidad económica de la conexión por tranvía, la relación existente entre las zonas residenciales, la compatibilidad económica y la topografía. La zona de Bemerode-Ost, de unas 100 hectáreas en total, se había designado para unas 3.500 viviendas. Por otro lado, justo al sur junto a la nueva línea de tranvía se designó espacio urbano para otras 2.500 viviendas. Así se garantizaba la conexión con el distrito de Bemerode y la viabilidad económica de la línea de tranvía.

En el plan general se incluía la forma alargada y estrecha del distrito a lo largo de la ladera occidental de la colina de Kronsberg. La forma de construir en la pendiente oeste, hizo posible que las zonas residenciales se fueran construyendo en fases que permitían mantener la paz dentro de las zonas ya construidas.

La revisión del borrador del plan general se basó en los resultados de reuniones que contaron con la participación ciudadana, en el procedimiento de planificación espacial para la Exposición Universal, en los resultados parciales del proceso del Estudio de Impacto Ambiental y en los resultados de dos concursos de diseño lo que incluye la revisión del diseño del ganador del primer premio. De forma adicional se consideró la modificación de las adaptaciones provisionales del plan paisajístico de Kronsberg, resultado de la participación de representantes de los intereses públicos, los estudios de aguas subterráneas y climatológicos.

La representación de las zonas de desarrollo residencial en el plan de zona define el marco de trabajo para futuros desarrollos de estructuras edificables en el plan urbano.

III.3.6 Plan de Desarrollo

El Plan de Desarrollo se derivó principalmente de la actualización de la propuesta que ganó el primer premio del concurso de diseño para el desarrollo urbanístico para Bemerode Ost. El distrito de Kronsberg se encuentra enmarcado en el Plan de Desarrollo N° 1551 para la sección “Kronsberg-Nord”, N° 1552 para “Kronsberg Mitte” y N° 1553 para la, todavía sin construir, “Kronsberg-Süd”. Las tres se desarrollaron a partir de la presentación de los planes de zona de la ciudad.

Para poner en práctica los objetivos ecológicos, se aplicó el plan de desarrollo, un instrumento bien conocido, con el que se definieron los principales objetivos para los inversores y urbanizadores, dueños de las parcelas y candidatos a planificación.

III.3.6.1 Idea y Responsabilidades

El área a urbanizar se encuentra al este de Bemerode, un distrito de la ciudad en el que hasta ahora casi todo era tierra cultivable. El concepto surgido del concurso de planificación urbanística y muestra un área residencial definida a grandes rasgos, situada a lo largo de la nueva línea de tranvía en un claro contraste con el paisaje rural adyacente, limitado al este por una avenida kilométrica, y por el "Basisstrasse" además de la línea de tranvía y la principal carretera de acceso.

El Plan de Desarrollo para la parte oeste de la colina de Kronsberg determinó las condiciones de planificación para la construcción del nuevo distrito, con unas 6.000 viviendas y la infraestructura necesaria para unas 12-15.000 personas. Kronsberg es la única área dentro de los límites de la ciudad de Hanover apta para un desarrollo residencial sostenible de esta magnitud, y su desarrollo fue por tanto necesario para hacer frente a las urgentes demandas de vivienda.

Se hizo un sondeo para poder evaluar las consecuencias medioambientales de la edificación sobre la naturaleza y el distrito rural: Los Estudios de Impacto Ambiental sobre el plan de trabajo de Kronsberg y sobre el plan paisajístico, y el asesoramiento experto sobre materias relevantes tales como agua y clima, incluían declaraciones sobre la situación actual y sobre cómo tratar las consecuencias del desarrollo. La gran cantidad de material disponible hizo posible una planificación adecuada de los espacios abiertos dentro del plan de desarrollo, haciendo que el plan especial para espacios verdes fuera innecesario.

La definición de las zonas para edificación y tráfico en Kronsberg, que la demanda de desarrollos residenciales había hecho inevitable, crearía serias molestias al balance ecológico. Se ocuparían unos 291.000 m² de paisaje natural para área construida, 23.000m² para necesidades comunes, 123.000 m² para transporte y unos 9.000 m² adicionales para un estanque al sureste de la zona proyectada. La alteración producida por el desarrollo sería especialmente intensa debido al pavimentado y a las zonas construidas, terrenos impermeabilizados, apisonado del terreno, y destrucción de la morfología del suelo y estructuras geológicas. La reposición de las aguas subterráneas se vería reducida, así como el nivel freático. Al quitarse la vegetación de los márgenes del terreno y de las orillas se destruiría el hábitat de especies de flora y fauna en peligro. La compensación climática se reduciría, y la polución aumentaría al producirse una inversión climática.

Parte de la tarea del plan de desarrollo fue definir las medidas que minimizaría o compensarían los efectos medioambientales de la edificación, o reemplazarían las pérdidas de recursos ecológicos.

III.3.6.2 Objetivos

De acuerdo con los resultados del concurso de planificación, el desarrollo urbano sería una amplia red de bloques como marco para diferentes formas de construcción, con secciones de desarrollo de tamaño comparable. Cada barrio contendría ocho bloques agrupados alrededor de un parque central. Los edificios serían cada vez más bajos y menos densos conforme nos acercáramos a la zona rural, y por tanto el uso más denso estaría cerca de la línea de tranvía, a lo largo de la carretera de acceso principal.

A lo largo de esta 'Basisstrasse', se planeó una línea ininterrumpida de edificios de cuatro plantas que presentasen un aspecto unificado desde el exterior, a la vez que aislaran los patios interiores. En la parte baja de la colina, se planeó un uso múltiple de los edificios como viviendas, lugares de trabajo y servicios. El área central tendría estructuras de tres plantas tales como pabellones alternando con los parques centrales de los barrios. En la parte alta de la colina debían construirse edificios de tres plantas y, en la zona este, grupos de edificios de dos plantas junto al borde de la zona rural.

La plaza mayor junto con el centro de arte y comunidad, un centro de salud, una iglesia ecuménica, un centro para la juventud y servicios comunitarios sociales, se asignaron a la parte norte de Wülferoder Strasse. Su forma debía dejarse tan abierta como fuera posible, ya que se había previsto un concurso posterior para el plan de ordenación urbana. Las tiendas se situaron preferentemente en la plaza y en los bajos de los edificios situados a lo largo de la carretera de acceso principal.

De acuerdo con el diseño ganador, a partir del eje principal 'Basisstrasse' se accedería al distrito mediante una red de calles en las que: las calles en dirección a la montaña distribuirían el tráfico, mientras que las calles nort-sur solamente serían conexiones entre los edificios. En las calles de acceso, la lluvia se retendría e infiltraría directamente, situándose las zanjas de infiltración entre los aparcamientos y los caminos peatonales, integradas en el diseño de la calle.

III.3.6 .3 Resultados e Incorporación en el Proceso de Planificación

De acuerdo con los objetivos del plan de construcción urbanística, las áreas de construcción en la 'Basisstrasse' se definieron como áreas de uso mixto y los restantes como los edificios y zonas residenciales generales. Los índices predefinidos de utilización y edificabilidad, permitieron la construcción del número de viviendas deseadas. En las zonas central e inferior, las líneas de edificios crearon fronteras claras a lo largo de esta calle.

En los edificios situados a lo largo de la 'Basisstrasse', excepto en la plaza del distrito, se insistió en que las fachadas fueran ininterrumpidas, de cuatro plantas, y para unificar los contornos urbanos, se definieron completamente tres pisos para la zona central. En el área de transición entre estas zonas, los edificios podían ser de tres o cuatro plantas. En la parte este de la colina, como transición hacia el campo, el plan de construcción quedó abierto, pero permitiéndose únicamente grupos de casas (dúplex o adosadas)

Según la demanda percibida, se asignaron en el plan de zona áreas para colegios y guarderías. Los otros servicios públicos necesarios se situaron en la plaza mayor. Las personas mayores se acomodaron en lugares accesibles en las zonas de uso múltiple o en zonas residenciales generales. No se predeterminaron áreas para las instalaciones comunes, para así permitir elegir el lugar más adecuado dentro del área edificada.

La alteración del balance ecológico local se compensó mediante un amplio acondicionamiento, tal como quedó fijado en el Plan de Desarrollo. A su vez, esto redundó en el diseño de espacios abiertos semi-naturales y en la mejora de los espacios verdes como espacios comunes y de recreo. La interrupción de los recursos hidrológicos se compensó mediante la infiltración en trincheras o la liberación retrasada de las precipitaciones en el sistema "Mulden-Rigolen".

En la construcción de las zonas comunitarias, se determinaron las siguientes medidas de minimización y compensación:

- ❑ En los patios interiores de cada edificio no habrá cobertizos, dejando estas áreas abiertas para los jardines de los propietarios y para el uso comunitario.
- ❑ Exclusión o limitación sobre en cuánto se puede exceder el número (GRZ) permitido para áreas definidas en el Plan de Desarrollo.
- ❑ Ordenación de los espacios públicos de aparcamiento mediante la plantación de árboles (un árbol cada cinco espacios)
- ❑ Obligación a que el pavimento de los aparcamientos y de las calles de acceso a las zonas construidas, permita la infiltración del agua de lluvia.
- ❑ Obligación de plantar un árbol por cada 200 m² (o parte) en las zonas construidas o pavimentadas de las zonas de uso mixto.
- ❑ Obligación de plantar un árbol por cada 100 m² (o parte) en las zonas construidas o pavimentadas de las áreas residenciales generales.
- ❑ Obligación de plantar un árbol o cinco arbustos por cada 200 m² (o parte) en las zonas construidas o pavimentadas de las áreas de uso común.
- ❑ Obligación de plantar los tejados de los garajes subterráneos que no estén debajo de algún edificio.
- ❑ Obligación de plantar todos los tejados de menos de 20° de inclinación en las zonas comerciales.
- ❑ Obligación de plantar los tejados de menos de 20° de inclinación en los edificios de una o dos plantas o en las partes interiores de los edificios de las áreas de uso mixto.

Para compensar completamente la alteración medioambiental, al este del enclave se estableció un amplio ensanchamiento de 22 metros de espacio abierto como un área que había de servir para proteger, cuidar y mejorar la naturaleza y el paisaje. La invasión de superficies por el tráfico, se compensó gracias a los árboles plantados a lo largo de las carreteras, a las trincheras de infiltración y a las zonas verdes. Las alteraciones al paisaje se compensaron incluyendo espacios verdes y áreas marginales semi-naturales al este del enclave.

En el distrito, la energía viene de Plantas de Ciclo Combinado de baja emisión. La idea de calefacción de distrito hace posible la conexión de hasta ocho bloques a una Planta de Ciclo Combinado. Las posibles localizaciones quedaron señaladas en el plan de desarrollo.

En el área que cubren los Planes de desarrollo N° 1551 y 1552 correspondientes a Kronsberg-Nord y Kronsberg-Mitte, los contratos de desarrollo se ultimaron con los propietarios privados para así establecer condiciones claras sobre la construcción y el desarrollo de los accesos. Una vez que se habían elaborado los principios fundamentales de los contratos, se decidió que las reformas necesarias de los solares y el garantizar los derechos de las líneas de abastecimiento se realizaría mediante un procedimiento de reasignación de terrenos.

III.3.7 El Consejo Asesor de Kronsberg

La planificación del Nuevo distrito de Kronsberg se condujo simultáneamente en todos los niveles a la luz de una programación ajustada a lo largo del año 2000. Este proceso sólo fue posible mediante el desarrollo del proyecto incluyendo a los inversores y urbanizadores, arquitectos, ingenieros civiles y compañías constructoras. El Consejo Asesor de Kronsberg (Kronsberg-Beirat) fue parte del desarrollo de este proyecto de cooperación.

Mediante un asesoramiento continuado a lo largo de este proceso, las autoridades locales de la Ciudad de Hanover, pudieron presentar a los diferentes urbanizadores, los nuevos principios guía.

III.3.7.1 Idea y Responsabilidades

Kronsberg-Beirat asesoró al Ayuntamiento de la Ciudad sobre las principales cuestiones de diseño a lo largo del proceso de planificación del nuevo distrito. El anuncio de la venta de solares dejó claro que los principios de diseño de la ciudad estarían basados en un concurso. De todos modos, quedó claro que muchos anteproyectos se desviaban de las condiciones generales de la venta de terrenos. El objetivo general al planificar era conseguir un paisaje urbano homogéneo, a pesar de que se esperaba gran variedad de formas, colores, materiales y estructuras para las viviendas y espacios abiertos.

El cometido de Kronsberg-Beirat era formular recomendaciones y objetivos que hicieran que el diseño urbano resultara homogéneo y acorde con los objetivos de diseño. En esto, el Consejo Asesor puso en cláusulas bien establecidas las pautas de construcción urbana y del anuncio de venta de terrenos. Las principales recomendaciones incluían que los arquitectos trabajaran con los diseñadores y arquitectos participantes sobre la base de una idea de planificación urbana ya convenida para cada vecindario.

III.3.7.2 Objetivos

La característica básica de la planificación urbanística es una clara distinción entre ciudad, entorno rural y construcción a lo largo de las calles. A partir de estas condiciones iniciales se establecieron unos bordes nítidos de las estructuras y las calles. Otra característica más avanzada fue alcanzar la armonía entre la topografía y las estructuras construidas. Esto que hizo que surgiera la recomendación de disponer largos edificios a lo largo de los contornos de la colina de Kronsberg.

Según lo planeado por Kronsberg-Beirat, otra característica era el balance entre la densidad de edificios y los espacios abiertos útiles. Incluso en áreas de mayor densidad, se debía dar énfasis a un buen diseño de espacios abiertos, de forma que existan tanto patios interiores comunes como espacios exteriores privados. Los espacios abiertos diseñados en los patios internos debían extenderse a lo largo de todo el enclave como una red de caminos peatonales conectados. Las entradas principales estarían en el lado de la calle, mientras que la parte trasera de los edificios tendría un carácter semi-público, más tranquilo.

Se recomendó que la idea de administración del agua, con sus áreas de infiltración, se debía incorporar en el diseño de los espacios abiertos. De forma similar, los aparcamientos deberían integrarse en los edificios utilizando la topografía.

Para asegurar que existía gran variedad de alojamientos se recomendó que se diseñaran diferentes tipos de viviendas y que se ofrecieran áreas tanto individuales como comunitarias.

IV.- La comunicación como forma de asentar el proceso

IV ,1 Agencia de Comunicación Medioambiental de Kronsberg, KUKA GMBH

En Kronsberg se han puesto en práctica medidas ecológicas innovadoras tales como la optimización de la eficiencia energética en los edificios, la gestión semi-natural del agua de lluvia, la minimización del volumen de residuos, la idea de un transporte responsable con el medioambiente y la gestión integral de los residuos de excavación durante la fase de construcción. Para asegurar el éxito de un proyecto tan ambicioso se necesitaba poner en práctica una serie de estrategias que afectaban tanto a los nuevos residentes como a los participantes en el proceso constructivo. Por este motivo, se diseñó una estructura de comunicación medioambiental capaz que proporcionar información, apoyar la aceptación social a largo plazo en la mayor parte de los sectores involucrados.

Esta estructura estuvo centralizada bajo la llamada Agencia de Comunicación Medioambiental (KUKA) que se creó al comienzo del proyecto para capacitar a los diferentes participantes en el proceso de planificación, y sobre todo, a todos los residentes locales para que se concienciaran y adaptaran sus comportamientos a las exigencias de un enclave urbano sostenible.

IV.1.1 Idea y Responsabilidades

La fundación de KUKA tuvo lugar en 1997 gracias a un consorcio sin ánimo de lucro entre sus accionistas: la Ciudad de Hanover y la 'Förderverein der Kronsberg-Umwelt-Kommunikations-Agentur e.V.'. El capital inicial lo proporcionaron la Fundación Medioambiental Alemana (Deutsche Bundsstiftung Umwelt, DBU) y la Ciudad de Hanover.

Se pretendía que KUKA funcionara como un servicio que respondiera rápida y flexiblemente a las nuevas demandas y por tanto asumiera la responsabilidad de guiar y aplicar toda la idea de comunicación medioambiental en el distrito de Kronsberg. Para llegar al grueso de la sociedad que debía recibir la información, hubo que seleccionar una serie de instrumentos y desarrollarlos de forma individualizada para cada grupo social. Así, se planificaron y desarrollaron encuentros, seminarios, talleres de perfeccionamiento y charlas específicamente orientadas hacia los responsables del desarrollo de los proyectos urbanos mientras que se editaron boletines de prensa, circulares, diarios locales o charlas comunitarias impartidas o distribuidas entre los habitantes del distrito cuando éste empezó a ocuparse.

La principal responsabilidad de KUKA era coordinar cada una de las actividades planificadas para que, dentro de un calendario de actividades diferentes, instrumentos y grupos de clientes, se alcanzara una integración efectiva en la idea general de desarrollo urbano sostenible. Con el fin de desarrollar esta idea, KUKA debía servir para facilitar la creación de una red que uniera especialistas, académicos y diferentes participantes.

Entre las tareas de KUKA estaban los trabajos de informar, mantener relaciones públicas, desarrollar materiales y eventos orientados a un grupo de clientes, dar recomendaciones a través de programas de adiestramiento para la educación medioambiental, planificar y desarrollar exhibiciones, visitas guiadas, encuentros y congresos, desarrollar y consolidar la participación ciudadana y desarrollar, dirigir y poner en marcha proyectos. Siempre que fue posible, estas tareas se realizaron en cooperación con otros centros, asociaciones, empresas o autoridades de servicios públicos.

IV.1.2 Objetivos

KUKA se creó para contribuir a que el nuevo distrito se estableciera como un enclave sostenible bajo el espíritu de la Agenda 21, utilizando para ello todos los posibles medios y estrategias de comunicación medioambiental. Para esto se puso en marcha el proyecto “Optimización Ecológica en Kronsberg”, un proyecto descentralizado de la Expo de la Ciudad de Hanover, que incluye la presentación del distrito y sus proyectos ecológicos a una amplia audiencia especializada. Por otro lado, dentro del proyecto 'Lernprojekt Kronsberg', KUKA debía estar preparada para realizar estudios académicos que probaran que la comunicación medioambiental en desarrollos urbanos sostenibles es posible. Según los principios de sostenibilidad, los resultados de estos proyectos debían ser aplicables a otros esquemas de construcción.

Con KUKA, se pretendía crear una identidad corporativa que consiguiera que los residentes y todos los participantes se identificaran con el proceso de construcción de un distrito ecológico. Los objetivos concretos eran transmitir información, conocimiento, actitudes, valores, provocar cambios de comportamiento y actitudes que estuvieran relacionados con el modo de vida en un distrito sostenible.

Los grupos de clientes eran, además de las personas que viven y trabajan en Kronsberg, los proyectistas, arquitectos, urbanizadores de la propiedad y directores de proyecto, fabricantes, personal de la construcción y otros grupos involucrados en la construcción. Los otros grupos a los que se dirigían los trabajos de KUKA eran los visitantes y el público en general, periodistas y representantes de los medios de comunicación.

Se pretendía una estrategia de comunicación medioambiental que mostrara lo que significa vivir y trabajar en un enclave cuyo desarrollo y construcción se había basado en los principios de sostenibilidad. La información se debía presentar de forma que pudiera realizarse en la planificación, construcción y comisionado de tal distrito.

El “Proyecto de energía” incluía un programa de supervisión para asegurar la calidad para los estándares de las Viviendas de Baja Energía, un programa de adiestramiento para arquitectos, diseñadores especializados y personal de la construcción, para “Aprender a vivir en una Vivienda de Baja Energía” y para informar y asesorar a los residentes y a otros grupos de clientes. Los cinco socios de KUKA en este proyecto fueron un centro de energía y medioambiente (Energie - und Umweltzentrum am Deister e.V, EUZ), un instituto de investigación de la construcción sin ánimo de lucro (Institut für Bauforschung e.V., IfB), un centro de educación técnica preuniversitaria (Technisches Weiterbildungszentrum Wolfenbüttel e.V., TWW), la Asociación de Consumidores de Lower Saxony (Verbraucher Zentrale Niedersachsen, VZN) y la Cámara de comercio artesano del centro de protección medioambiental (Zentrum für Umweltschutz der Handwerkskammer Hanover, HWH) en cooperación con una oficina de arquitectos e ingenieros civiles sobre física de la construcción. (Architektur- und Ingenieurbüro für Bauphysik Prof. Pohl, AIB).

Los seminarios y los workshops dedicados a diseñadores, arquitectos y urbanizadores, ofrecieron formación sobre el uso de materiales de construcción medioambientalmente benignos y sobre la manera de diseñar un modelo de cerramiento del edificio capaz de conseguir el aislamiento necesario y reducir infiltraciones. A este respecto se profundizó en aspectos de diseño y tecnología de edificación para ventilación y calefacción. Los capataces y operarios de la construcción se instruyeron en la propia obra sobre las técnicas de construcción de los edificios, sobretudo en lo referente a aislamiento y sellado. Como parte del adiestramiento de los residentes se elaboró el “Archivo de Kronsberg”, un manual muy detallado sobre todos y cada uno de los elementos que el usuario del distrito iba a encontrar en el desarrollo de la vida cotidiana y que se entregaba a cada inquilino en el

momento de acceder a su piso. Este material se convirtió en uno de los elementos esenciales de comunicación ya que abrió las puertas a cada uno de los vecinos rompiendo la barrera inicial de desconfianza ante un nuevo entorno y unas normas también nuevas.

En el “Proyecto del Agua” se presentaba un sistema de administración semi-natural del agua de lluvia y un grupo de apartamentos que no malgastan el agua. A este proyecto podía tener acceso el público en general, mediante documentación general sobre el tema. Gracias a los trabajos de relaciones públicas de información medioambiental y educación, se consiguió que los residentes se habituaran a la idea del agua en Kronsberg. Una parte importante del trabajo era integrar el tema en los diseños curriculares de los colegios.

El “Proyecto de Residuos” incluía el desarrollo de una idea para la basura doméstica y la comercial. Se instaló un área de reciclaje donde los vecinos podían llevar enseres o mobiliario inservible pero reciclable a la vez que se llevó a cabo un amplio programa de información y asesoramiento. Se diseñó así mismo un proyecto para los residuos de la construcción. El objetivo de KUKA era persuadir y ofrecer oportunidades de “participación y autodeterminación” a los ciudadanos, utilizando para ello la información medioambiental, los trabajos de relaciones públicas, la educación y el asesoramiento. También se pretendía concienciar a los residentes de Kronsberg sobre las prácticas de consumo que minimizan la basura y sobre cómo clasificar la basura.

El “Proyecto Tierra” documentó los trabajos de excavación y los movimientos de tierra a la vez que se producían eventos informativos y conferencias de especialistas. El objetivo de KUKA era mostrar a los profesionales que el proyecto de administración ecológica de la tierra servía como modelo para otros esquemas de construcción.

El “Proyecto de Movilidad” no estaba, a diferencia del de energía, agua, basura y tierra, dirigido bajo el patrocinio del proyecto de “Optimización Ecológica en Kronsberg” de la EXPO 2000. El objetivo de KUKA era que se produjera un cambio hacia el transporte público así como establecer esquemas que minimicen el uso del vehículo privado tales como la organización para el uso conjunto de los coches; se emplearon varios elementos de comunicación medioambiental para que los residentes se interesaran en el uso de formas de locomoción que respetan el medioambiente.

El “Proyecto Paisajístico” pretendía subrayar la importancia de dedicar un área del enclave al espacio natural y al recreo. Se promovió la participación ciudadana mediante conferencias especializadas, visitas guiadas y utilizando la documentación de los proyectos en realización. Para identificar el entorno rural local y el distrito, KUKA, la División de Espacios Verdes de la Ciudad y la División Forestal llevaron a cabo actividades comunitarias tales como la plantación de árboles y otras medidas de cuidado del entorno rural.

El “Proyecto de Nutrición” incluía trabajos en el área de agricultura, con una instalación educacional y un programa de información, asesoramiento y educación sobre criterios ecológicos. El objetivo era concienciar a los residentes del distrito de la conveniencia de los cultivos ecológicos y de la alimentación sana. Otros grupos de clientes eran los granjeros, los productores de alimentos y los comerciantes.

El “Proyecto Centro del Distrito” se creó para contribuir a la estabilización ecológica y social y a dar vitalidad cultural al nuevo distrito. Esto se conseguiría mediante trabajos sociales, culturales y comunitarios, así como mediante programas para el asesoramiento medioambiental y trabajos de información y relaciones públicas.

Los proyectos se diseñaron para poder aplicar los diferentes instrumentos de comunicación medioambiental y dirigirse a los grupos apropiados durante los diferentes tiempos de actuación:

La primera Fase se desarrolló desde la planificación detallada de las viviendas y las infraestructuras, hasta que se completaron las primeras viviendas (los grupos de clientes eran los diferentes protagonistas del proceso de construcción, los residentes potenciales, los residentes de los distritos vecinos que pudieran resultar afectados, técnicos y medios de comunicación)

La segunda Fase se desarrolló desde que los primeros residentes se instalaron hasta que se inauguró la Exposición Universal EXPO 2000 (los grupos de clientes fueron los de la primera fase, más los residentes a corto y largo plazo, el personal de la EXPO y los visitantes del enclave)

La tercera Fase se desarrolló a la vez que la Exposición Universal (los grupos de clientes fueron los visitantes de la Expo, los profesionales y los medios de comunicación).

La cuarta Fase se desarrolló desde la clausura de la EXPO 2000 hasta que se completó el nuevo distrito (los grupos de clientes, los de la primera fase, más los residentes y visitantes interesados)

La quinta Fase comenzó con el uso a largo plazo del nuevo distrito toda vez que este se había completado al máximo posible (los grupos de clientes fueron los residentes, comerciantes y empresarios, visitantes al distrito, profesionales y público interesado en general)

IV.2 Resultados e Incorporación en el Proceso de Planificación

KUKA trabajó desde 1997 como intermediaria entre los involucrados en la planificación y construcción, los residentes y otros usuarios del distrito, profesionales, medios de comunicación y público en general. Apoyó la planificación y puesta en marcha de los proyectos ecológicos de Kronsberg y dio un impulso extra para que se transfiriera el desarrollo sostenible del nuevo distrito.

Gracias a su constante presencia en el distrito y a la estrecha colaboración con la división de especialistas del municipio, con ingenieros civiles, oficinas de planificación y con los socios del programa de adiestramiento y formación, su pudieron resolver de forma ágil cuestiones que requerían una respuesta tan rápida como lo exigía el proceso de construcción a la vez que entablar una red de contactos que demostraron ser de un alto valor.

Mientras que hasta 1998 los principales clientes de KUKA eran los proyectistas y constructores, desde principios de 1999 fueron los residentes y otros usuarios del distrito.

KUKA preparó y aplicó los siguientes conceptos:

- Comunicación Medioambiental
- Modelo de Cooperación para Adiestramiento y Formación
- Educación Medioambiental
- El Agua de Kronsberg
- Visita Guiada del Distrito y el Entorno Rural de Kronsberg
- Presentación del Distrito.

Algunas medidas e instrumentos han resultado muy eficaces a la hora de llevar a cabo la idea de comunicación medioambiental. Junto con las medidas de formación, la idea del “Archivo de Kronsberg” resultó particularmente efectiva como medida de comunicación medioambiental. Otras medidas importantes fueron la aplicación del programa de ahorro energético municipal para Kronsberg, el informar a grupos específicos, los trabajos de relaciones públicas, la publicación de la revista del distrito “life” y la apertura a posibles cooperaciones y participaciones. También fueron instrumentos adecuados para la comunicación medioambiental: el festival de primavera y otros eventos en el distrito, la participación en ferias de muestras y congresos, el diseño de servicios especiales para inmigrantes y el desarrollo del modelo de educación medioambiental interno del distrito.

Los trabajos de KUKA continuaron después de la EXPO 2000 –aunque en una forma reducida – ya que los cambios en las percepciones, valores y acciones concretas no se pueden alcanzar de la noche a la mañana. Con este fin la Ciudad de Hanover ha situado durante dos años a una persona en el centro de arte y comunidad 'KroKuS'. Para que los residentes puedan continuar teniendo una persona de contacto para las cuestiones medioambientales.

V. Programa de Construcción de Viviendas

Proyectar con el objetivo de conseguir un equilibrio social implica que debe existir gran diversidad en la oferta de vivienda. En Kronsberg se planificó la existencia de apartamentos adquiridos tanto mediante financiación privada como alquilados o de financiación pública. Así mismo se incorporó un número de casas unifamiliares de tipo adosado en régimen de propiedad privada.

Puesto que el objetivo de Kronsberg era el de crear una comunidad que fuese reflejo de un núcleo estable pero que a su vez, mejorase los hábitos “insostenibles” de la sociedad urbana, se detalló un plan de vivienda capaz de acomodar proyectos de viviendas de diferentes tamaños y de estilos diferenciados.

El acceso se definió a través de la fachada que da a alguna de las calles y de forma que todos los vecinos tuviesen acceso a su vivienda a través del portal común. Los patios interiores quedaban como un espacio de recreo diferenciado del tráfico necesario para el acceso a la vivienda y el conjunto de servicios sociales o comunitarios se distribuyó por todo el distrito de forma que se garantizase una heterogeneidad de modelos arquitectónicos, espacios comunes y perfiles sociales por todas las zonas.

Puesto que este plan tenía que llevarse a la práctica en condiciones de mercado y a comienzos de la década de los 90 no se disponía de un mercado natural que garantizase la puesta en práctica de este modelo, la realidad es que el primer intento no contó con una respuesta positiva del sector.

La presión que ejerció el proceso de poner en marcha una exposición universal, cambió el marco de trabajo al menos de forma suficiente como para desbloquear una postura de desinterés del sector. En ese cambio influyó el programa de ayudas de la Ciudad de Hanover y del Estado de Baja Sajonia que identificó una serie de ayudas a la edificación para la construcción de viviendas en Kronsberg.

Este marco fue el catalizador que provocó el movimiento pero no el responsable único de que se pudiese llevar a la práctica, ya que las ayudas económicas no alcanzaron a difuminar los riesgos económicos que aparecían a los ojos de los inversores. El resultado de la maduración de este proceso a lo largo de unos 6-7 años ha sido la finalización de unas 2.700 viviendas de financiación, de las cuales 1050 viviendas se utilizaron para acomodar al personal de la EXPO.

Una de las estrategias de apoyo fue el de suavizar los requisitos para poder obtener una vivienda social. Por un lado se aceptó el ampliar a casi el doble de lo normal el nivel económico de los solicitantes de las viviendas y por otro, se consideraron de forma flexible las propuestas de intercambio de los promotores. Así, algunos de los edificios mas comprometidos y con mas inversión pudieron traspasar algunos de los requisitos sociales mas gravosos hacia otros bloques y en general se aprobó la propuesta de un modelo social de alquiler que podrá ser puesto a la venta dentro de quince años.

El éxito del modelo lo atestigua el hecho de que existe una gran demanda de vivienda y hay muy pocas libres. A diferencia de otras áreas existentes y construidas en la década de los setenta en Hanover y que desde el punto de vista económico ofrecen idénticas condiciones a los inquilinos y que aun estando en lugares mas céntricos, tienen un índice de ocupación mucho mas bajo.

Según las encuestas realizadas, los ocupantes encuentran el distrito moderno, acogedor para niños y familias, bien equipado respecto a los servicios públicos y privados y con suficientes espacios verdes.

Junto a las 300 casas adosadas unifamiliares privadas, los 2.678 apartamentos disponibles en Kronsberg pueden distribuirse por tamaños de la manera siguiente:

1 habitación	249 unidades
2 habitaciones	904 unidades
3 habitaciones	1093 unidades
4 habitaciones	394 unidades
5 ó más habitaciones	38 unidades

Todos además con cocina y baño.

V.1 Contrato de Desarrollo Urbanístico y Contratos de Venta de Terrenos.

La zona de Kronsberg se había considerado durante muchos años como un terreno reservado para el desarrollo residencial. El ayuntamiento había ido comprando terrenos en la zona hasta que, a principios de los '90, poseía alrededor del 80% de la zona. Para asegurar la viabilidad legal del modelo previsto, el ayuntamiento de la ciudad estableció un estatuto de desarrollo urbano según el cual se congelaban los valores de propiedad y se otorgaba al municipio la primera opción de compra sobre todos los terrenos.

En la primera fase se construyeron unas 3.000 viviendas. En esta fase la construcción se desarrolló sobre una parte del terreno cuya propiedad no era tan significativamente municipal. La Ciudad poseía sólo el 60% del área total, perteneciendo el resto a dos constructoras y a dos granjeros. Gracias a que las compañías de construcción deseaban mantener buenas relaciones con los granjeros se concluyó un acuerdo bastante rápido para lo que es habitual en situaciones urbanísticas similares. Los granjeros renunciaron a su derecho de urbanizar a cambio de un beneficio rápido.

La ciudad de Hanover definió los estándares ecológicos que habían de cumplir los promotores y los incluyó como cláusulas en los contratos de venta de los terrenos. Estos estándares se aplicaron a las siguientes áreas:

1. *Energía*

Obligación de conectar al sistema de calefacción del distrito y de construir Viviendas de Baja Energía

2. *Residuos de la Construcción*

Obligación de utilizar los materiales aprobados para la construcción, así como de participar en el concepto de administración de escombros.

3. *Suelo*

La participación en el sistema de gestión del terreno en Kronsberg es obligatoria, debiéndose garantizar que cada metro cúbico de tierra excavada se deposita en un lugar predeterminado dentro del área de Kronsberg.

4. *Agua*

Obligación de conectar tanto las aguas residuales a la red de alcantarillado de la ciudad, como el sistema de infiltración de agua de lluvia delante de cada propiedad en el sistema de administración del agua de lluvia.

5. *Protección Medioambiental*

Las leyes de conservación de la naturaleza de Baja Sajonia expresan que cada modificación del medio ambiente natural, por ejemplo la construcción de una casa, debe compensarse mediante una serie de medidas para mejorar la naturaleza. Esta ley general se modificó para que las compensaciones se realizasen dentro del propio distrito.

Aunque el modelo de contrato establecía una serie de obligaciones que implicaban que el promotor y el equipo de arquitectos debían adaptar el proyecto en una dirección determinada, las reticencias naturales de los inversores a aceptar un marco más restrictivo de lo habitual, se suavizaron ante el hecho de que el contrato estaba muy detallado en aquellos aspectos técnicos que implicaban alguna novedad y establecía de forma clara que la normativa era aplicable con carácter general y no se darían condiciones individuales más restrictivas en ningún desarrollo.

Con ello, se motivó el que los constructores pudiesen realizar alguna experiencia previa que les aportase experiencia y cuya implantación estuviese asegurada por todo el ámbito urbano en el que estuviesen participando. En particular esta aproximación fue la clave para la aceptación de las normas que implicaban la mejora de los estándares de consumo de energía.

V.2 Transporte Público y Privado

La Exposición Universal EXPO 2000 también pretendía ser un evento sostenible respecto al transporte: los visitantes debían distribuirse entre el tranvía, trenes de larga distancia y cercanías, autobuses y vehículos

particulares. Una de las mejoras de la infraestructura de transporte es una nueva línea de tranvía y una estación de tren.

La nueva línea de tranvía recorre el distrito de Kronsberg, de forma que los primeros residentes de Kronsberg disponían desde un principio de excelentes conexiones de transporte que les permitía llegar al centro de la ciudad en 17 minutos. Una línea de autobuses realiza otras conexiones cruzadas.

Debido a las cortas distancias (unos 550 metros) entre las paradas, la distancia máxima a recorrer hasta una de ellas es de unos 300 metros. El área residencial se sitúa a un lado de la carretera de acceso principal, desde donde parten las calles que recorren la colina hacia las viviendas. Se puede acceder con coche a casi todos los edificios, aunque el tráfico a través del distrito no está permitido.

Las diferentes secciones del distrito están unidas por un carril-bici al que se encuentran conectadas de forma segura todos los edificios.

Las infraestructuras públicas están descentralizadas, de forma que para llegar a la mayoría de ellas no tiene sentido utilizar el coche puesto que las distancias pueden recorrerse a pie cómodamente.

Para apoyar el uso del transporte público, se incorporaron en el diseño urbano una serie de medidas restrictivas para el uso del vehículo privado. Además de la normativa usual, se ha establecido que en Kronsberg sólo el 80% de plazas de aparcamiento necesarias sean de propiedad privada. En compensación, se construyeron plazas de aparcamiento adicionales en las calles públicas. Esto significa que habrá menos zonas pavimentadas, y permitirá que varias personas utilicen la misma plaza de aparcamiento a lo largo del día.

La distribución del tráfico interior y la priorización en los cruces también está diseñada para forzar una disminución notable de la velocidad media de circulación de los automóviles.

VI- Sistema de ayudas y compensación de costos

VI. 1 Ayuda Financiera y Cálculos

La infraestructura para la Exposición Universal EXPO 2000 y el desarrollo urbano de Kronsberg supuso una carga financiera que sobrepasaban la capacidad de un ayuntamiento de un tamaño medio como es el de Hanover. En general, de todos los planes posibles, el ayuntamiento sólo se aprobó aquellos que demostrasen un beneficio mas allá de la conclusión de la EXPO.

Para financiar la Exposición Universal el ayuntamiento realizó una agrupación de recursos que cristalizó en la aprobación de un préstamo que ascendía a 77 millones €. La disponibilidad de ese capital estimuló una inversión adicional que en el conjunto de la región alcanzó los 2,2 mil millones de euros.

La autoridad supervisora, el Ayuntamiento de Hanover, y la administración de la ciudad llegaron a un acuerdo respecto a Kronsberg. Los beneficios de la venta de terrenos debían canalizarse mediante un control financiero que asegurase su disponibilidad para crear la infraestructura local en el nuevo distrito. Gracias a los contratos de construcción urbana y a la nueva distribución, los inversores privados se vieron involucrados en la creación de la infraestructura.

Esto significó que la mayor parte del capital estuvo disponible desde el principio. En la primera fase de construcción el costo de la infraestructura pública para unas 3000 viviendas ascendió a 61 millones de euros. El sector de la construcción de viviendas privadas se financió públicamente mediante préstamos preferenciales y concesiones de unos 150 millones de euros. En total, en la primera fase de construcción, entre 1997 y 2000, se invirtieron más de 500 millones de euros procedentes tanto de fondos públicos como privados.

La supervisión financiera del proyecto se delegó en un departamento del ayuntamiento creado expresamente para ello. Las actividades del departamento comenzaron con la búsqueda de financiación tanto pública como privada. Esta búsqueda se centró en asegurar la participación de inversores mediante la realización, en 1995-96, de un concurso con el que se pretendían encontrar inversores que fueran capaces de participar en un nuevo modelo urbano que necesitaba de buenas dosis de imaginación. Puesto que la estructura necesitaba de la participación de todos los sectores, incluido el municipal, esta fase se pudo concluir gracias al esfuerzo conjunto de aproximar posturas durante el que tanto las posiciones del Ayuntamiento como las de los inversores tuvieron que acercarse hacia un lugar común que es el que ha hecho posible que Kronsberg sea la realidad que es hoy.

VII. LA OPTIMIZACIÓN ECOLÓGICA COMO PROCESO INTEGRAL

VII.1 Introducción: Optimización Ecológica en Kronsberg

Uno de los principales objetivos a la hora de desarrollar el nuevo enclave consistió en planificar y construir siguiendo las pautas de la sostenibilidad de forma sistemática y a lo largo de todas las etapas del proyecto. Se aplicaron los conocimientos más avanzados y se puso en práctica la experiencia que se había adquirido sobre construcción ecológica bajo el espíritu de la Agenda 21.

Para alcanzar unos objetivos ecológicos que parecían ser muy ambiciosos se tuvo que definir un marco de trabajo adecuado, que incluyese la puesta en práctica de conceptos como el de ahorro de energía y de conservación del biotopo local mediante el control de la tierra excavada, el de implementar un tráfico respetuoso con el medioambiente, la planificación de espacios abiertos de alta calidad y la aproximación de las viviendas a los lugares de trabajo.

Para poder exigir el cumplimiento de esos criterios ecológicos y garantizar la consecución de los objetivos, el Ayuntamiento tuvo que hacer un esfuerzo importante de definición de objetivos, de cuantificación y de definición detallada de métodos, materiales, sistemas de control, definición de ayudas o de penalizaciones y de coordinación entre los distintos grupos de trabajo.

Este modelo fue denominado “Estándares de Kronsberg”, que se aplicarían por todo el distrito, a todos los edificios y espacios abiertos. De esta forma se impusieron condiciones ecológicas severas y otras normativas de carácter vinculantes tanto para el plan urbanístico como para los contratos de venta.

El proyecto de “Optimización Ecológica en Kronsberg” fue reconocido como uno de los proyectos descentralizados de la EXPO 2000 de la ciudad de Hanover. A la hora de planificar y construir se dio prioridad a

los sistemas de suministro de energía que fueran compatibles con el medioambiente, combinados con métodos de construcción ecológicos y la economía de los recursos naturales. El proyecto se subdividió en cuatro conceptos diferentes según su carácter ecológico:

- Optimización eficiente de la energía
- Gestión del terreno.
- Concepto del agua de lluvia
- Concepto de los residuos.

Junto con la Optimización Ecológica, otros dos proyectos de la EXPO son rasgos importantes de Kronsberg:

- La Ciudad como un Jardín
- La Ciudad como un Hábitat Social.

Muchos de los ambiciosos objetivos de estos dos proyectos se persiguieron en la planificación y construcción del distrito de Kronsberg y en perfeccionamiento y ajardinado del campo circundante.

VII.2 Optimización Ecológica: Concepto Energético

VII.2.1 Esquema General

Al diseñar el concepto energético para Kronsberg, se desarrollaron medidas de eficiencia energética que pudieran aplicarse de forma general y que fueran aceptables tanto para los diseñadores como para los inquilinos. Se debían desarrollar propuestas que también se pudieran llevar a cabo sin ayudas económicas.

VII.2.1.1 Condiciones de Trabajo Necesarias para el Proyecto

Las condiciones de contorno que influyeron en el diseño de Kronsberg fueron:

- Objetivos de política energética de la Ciudad de Hanover
- Concepto Energético de Hanover
- Programa de Protección Climática de Hanover

El 26 de Noviembre de 1192, el Ayuntamiento de la Ciudad de Hanover aprobó los Objetivos de Política Energética (documento de discusión N° 12211/92). Los objetivos que en este documento estaban relacionados con Kronsberg eran:

- Prioridad del ahorro energético sobre otros objetivos en todas las áreas.
- Promoción de la explotación racional de las energías primarias mediante la expansión de las Plantas de generación de Ciclo Combinado.
- Aumento del empleo de las fuentes de Energía Renovable.

De acuerdo con el **Concepto Energético de Hanover**, punto 4, las principales recomendaciones para el distrito de Kronsberg fueron:

- Como objetivo de eficiencia energética, para todos los edificios nuevos, la demanda de energía para calefacción debe ser como máximo de 50 kWh/m² al año, a conseguir principalmente mediante la mejora del aislamiento en los componentes externos del edificio.
- Se debe dar prioridad a la calefacción de distrito o la utilización de la energía residual.
- La calefacción se debe proveer de forma centralizada a través del sistema de calefacción de distrito.
- Lavadoras y lavavajillas se deben conectar al sistema de agua caliente mediante tuberías lo más cortas posible.
- No deben instalarse sistemas eléctricos de calefacción.

En el **Programa de Protección Climática**, que se desarrolló durante el período de planificación como una propuesta de la administración de la ciudad, se detallaron las posibles formas de reducir el dióxido de carbono (CO₂) hasta el 2005. Las propuestas preveían:

- Ahorro de 10.000 toneladas de CO₂ gracias a los métodos de construcción de unas 15.000 nuevas Viviendas de Baja Energía (más o menos la mitad de este objetivo se consiguió en Kronsberg)
- Aumento de la provisión de calefacción de distrito de la Planta de Cogeneración hasta 30 MWe hasta el año 2000, ahorrándose así 35.000 toneladas de CO₂.

- ❑ Uso de las fuentes de energías renovables para la generación de electricidad y calor, ahorrándose así 30.000 toneladas de CO₂

VII.2.1.2 Idea y Responsabilidades

La idea de Energía de Kronsberg surgió gracias a un grupo de dirección que incluía empleados de la empresa de energía de la ciudad (Stadtwerke Hanover AG), al Departamento de Planificación y al Departamento Medioambiental de la Ciudad.

El Concepto de Energía se desarrolló en paralelo mediante un acuerdo entre el Director de los Servicios Medioambientales y la plataforma de directores de Stadtwerke.

Por su parte, la ciudad encargó a una consultora local la realización de una comparación sistemática y de una evaluación de las opciones de actuación. Los criterios por los que debían guiarse eran el impacto climático y la viabilidad económica; otros criterios adicionales estaban orientados hacia problemas tales como la compatibilidad social, la flexibilidad futura y el efecto sobre el mercado de trabajo. La consultora aconsejó a la Ciudad sobre cómo llevar a cabo los conceptos deseados utilizando condiciones vinculadas a los planes de edificación, contratos de venta de las parcelas y otros instrumentos.

Se encargó a la misma consultora que buscara las posibles reducciones a la demanda energética del consumo de energía; para esto se analizaron varios estándares de construcción.

Por su parte, Stadtwerke se asignó el rol de asesorar según las diferentes opciones de provisión de energía, comparando las variantes centralizadas y descentralizadas de los criterios primarios de reducción del CO₂ y la viabilidad económica.

VII.2.1.3 Objetivos

El objetivo del Concepto Energético era reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 60% respecto a los niveles de emisión producidos al construir con los estándares de construcción nacionales, con la normativa de aislamientos y los datos de 1995 de suministro descentralizado de energía mediante cogeneración con gas.

El segundo objetivo más importante era conseguir esta reducción del 60% sin aumentar apenas el costo, cumpliéndose, por tanto, los criterios de compatibilidad social.

De todas formas, el Ayuntamiento de la Ciudad y la Administración deseaban que en este proyecto se alcanzaran incluso mayores reducciones en las emisiones de CO₂, hasta un 80%. Este 20% adicional debía alcanzarse utilizando la energía eólica en Kronsberg y desarrollando soluciones ecológicas y tecnologías innovadoras. Del asesoramiento de había deducido que aunque era técnicamente posible, solo podía materializarse a base de subvenciones.

VII.2.1.4 Resultados e Incorporación en el Proceso de Planificación

A partir del asesoramiento mencionado anteriormente sobre el suministro y demanda de energía en Kronsberg, se dedujo que la mejor forma de actuación era una combinación de:

- ❑ Métodos de construcción de Viviendas de Baja Energía con supervisión de la calidad y de los esquemas de formación y cualificación.
- ❑ Programa de ahorro de electricidad.
- ❑ Suministro de calefacción de distrito mediante Plantas descentralizadas de Cogeneración.

De acuerdo con los asesores, los anteriores elementos asegurarían una reducción de las emisiones de CO₂ en un 60%. De todas formas, ya desde un principio, se sabía que la industria de la construcción no aplicaría estos conceptos energéticos de “motu proprio”, de forma que fue necesario diseñar unos instrumentos legales de control para asegurar que estos componentes se incorporasen eficientemente.

Para incluir los objetivos y medidas del concepto energético en el proceso de planificación, el Ayuntamiento de Hanover decidió utilizar los contratos de venta de las parcelas, los planes de urbanización, los estatutos sobre la calefacción de distrito y las pautas para conseguir subvenciones para las viviendas sociales. Estos instrumentos se describirán con mayor detalle en capítulos siguientes.

VII.2.2 Viviendas de Baja energía

VII.2.2.1 Idea y Responsabilidades

A finales de 1994 el Concepto de Energía de Kronsberg se había completado como un informe técnico para el Ayuntamiento de la ciudad, Una vez que se había llegado a un acuerdo con la administración de la ciudad, la siguiente tarea era aplicar los componentes individuales. La tarea de coordinar dentro de la Administración se delegó al grupo de planificación para la Exposición Universal 'Arbeitsgruppe Umweltplanung Weltausstellung', en el Departamento de Medioambiente.

Los contratos de venta de los terrenos fueron la base legal para conseguir que la construcción de edificios en Kronsberg siguiera los estándares de Edificación de Baja Energía (LEH). Para supervisar y comprobar que se cumplen estos estándares, se diseñó un procedimiento de cálculo para Kronsberg (Kronsberg-Berechnungsverfahren), que debía remitirse junto a la solicitud de los permisos de obra y al anuncio público del proyecto.

Para ayudar a los diseñadores a preparar sus documentos, y conseguir así que los permisos y los contratos de venta de los terrenos pudieran procesarse rápidamente, se siguieron los siguientes pasos:

- Preparación de una lista, 'Bauen am Kronsberg', en la que se daba la relación de la documentación necesaria para solicitar el contrato de venta de terrenos y la planificación, y una lista de los contactos dentro de la administración de la ciudad.
- Un programa extensivo de seminarios y diferentes folletos.

Todos los clientes y las constructoras se veían obligadas mediante los **contratos de venta de los terrenos** o mediante los **contratos de construcción urbana** a realizar los trabajos de construcción en Kronsberg siguiendo las normas de Edificación de Baja Energía (LEH). Las normas de aislamiento se fijaron de la siguiente forma:

- Índice de energía de calefacción de 50 kWh/(m²a) como objetivo a alcanzar.
- Esta cifra se podrá exceder como máximo en un 10% (valor límite)
- Se definieron los métodos de cálculo para los índices de energía de calefacción.
- Asesoramiento de ingenieros cualificados.
- Pago de multas de 5 €/m² si se exceden los valores límite.
- Concesión de subvenciones de la autoridad local.

El certificado de aislamiento se debía presentar tras realizar los cálculos estándares (s. pp. 34/35 of 'Modell Kronsberg: Sustainable Building for the Future') tanto en formato papel como en forma de un fichero de datos EXCEL. El método de cálculo se basaba en las 'Leitfaden energiebewusste Gebäudeplanung' (guías para la planificación energéticamente consciente de los edificios) del estado de Hesse.

VII.2.2.2 Objetivos

El principal objetivo consistió en probar que las normas LEH eran una estrategia económica para reducir al mínimo las demandas energéticas de los nuevos edificios, respondiendo a las demandas generales de sostenibilidad a la vez que se aumentaba la confortabilidad de las viviendas. La estrategia también debía ser económicamente viable con lo que, por razones de simplicidad, se indicaron todos los componentes de cualquier edificio que eran necesarios: la envolvente del edificio, las ventanas y el sistema de ventilación. Esto debería garantizar la realización técnica. Hasta el momento no se habían construido edificios o asentamientos de tamaño comparable con medidas LEH ni con unos estándares tan elevados.

Del 60% de reducción de emisiones de CO₂ proyectada, el 17% debía conseguirse mediante los estándares LEH y el 7% mediante la supervisión para asegurar la calidad

Una vez que se había llegado a un acuerdo sobre el concepto de energía, se estableció un sistema de **asistencia a la planificación** para los diferentes problemas asociados con los métodos de construcción siguiendo los estándares LEH – Para que los diseñadores participaran con estos estándares poco conocidos en estos retos de construcción, se les debía dar la información y el adiestramiento básico, y motivarles mediante subvenciones de la ciudad. El objetivo era por tanto recopilar y preparar los conocimientos básicos para ayudar a los diseñadores y planificadores, la mayoría de los cuales no estaban familiarizados con estas nuevas tareas de construcción, para que pudieran dirigir sus nuevas responsabilidades.

La Ciudad encargó la publicación de las normativas y las distribuyó gratuitamente entre los diseñadores y planificadores. La serie de manuales 'Bauen am Kronsberg, Hinweise zur Realisierung des Niedrigenergiehaus-Standards' trataba de:

- Aislamiento e infiltraciones de aire (Mayo 1995)
- Ventilación (Septiembre 1996)
- Tecnologías de calefacción (Febrero 1998)

Se realizaron **reuniones** sobre los problemas existentes o previstos. Entre Octubre de 1995 y Agosto de 1996 se hicieron 4 reuniones para los clientes potenciales, los arquitectos y los diseñadores sobre:

- Métodos de construcción, instalación y tecnología de las viviendas de baja energía
- Viviendas de baja energía de bajo precio.
- Explicación de los métodos de cálculo de Kronsberg.

VII.2.2.3 Resultados

Todos los edificios residenciales en el distrito de Kronsberg se construyeron como Viviendas de Baja Energía. Cada edificio tuvo que probar que el máximo gasto de energía para calefacción es de 55 kWh/m²año, lo que se verificó mediante el programa de supervisión para asegurar la calidad.

En los edificios no residenciales se permitió presentar un certificado de que el aislamiento era un 30% menor que el impuesto por la norma de 1995. Para la escuela primaria, el centro de día de los niños y el centro de artes y comunidad del distrito, este fue el método elegido. En estos casos, también, para garantizar que se cumplieran los valores límites se utilizó un programa de supervisión para asegurar la calidad.

VII.3 Plan de Control de calidad

VII.3.1 Idea y Responsabilidades

Para compensar el costo extra que suponía la supervisión del sistema de control de calidad que estipulaba la normativa, la Ciudad de Hanover organizó un programa de subvención especial de ayudas a la construcción de los edificios de Kronsberg que cumplieran los requisitos de la normativa de Viviendas de Baja Energía.

Además, en los contratos de venta de los terrenos, la Ciudad se comprometió a solicitar subvenciones públicas y privadas para desarrollar medidas de ahorro energético en Kronsberg, incluida la supervisión para asegurar la calidad. Una vez que se adquirieron los fondos de la EXPO 2000 Hanover GmbH y de la Comisión Europea, la administración de la Ciudad preparó los pasos a dar para obtener las subvenciones correspondientes al proceso de control de calidad en las Viviendas de Baja Energía de Kronsberg (Förderrichtlinie zur Qualitätssicherung von Niedrigenergiegebäuden am Kronsberg'). En Junio de 1997 quedaron finalmente aprobados por el Ayuntamiento de la Ciudad el 15 de Enero de 1998.

Las subvenciones se destinaron a:

- los costes extra que suponían supervisar que se aseguraba la calidad a la hora de seguir las normativas de las Viviendas de Baja Energía
- los costes extra de las conexiones del agua caliente para las lavadoras y los lavavajillas.

Las medidas del control de calidad se subvencionaron parcialmente hasta, como máximo, la mitad de los gastos reales, pero sin exceder los 5 €/m² de espacio habitable útil.

Los anexos de las pautas a seguir, marcaban las obligaciones de los beneficiarios (proyectistas o diseñadores de la propiedad) con la Ciudad de Hanover. Éstas incluían:

- Comprobar del índice de energía para calefacción
- Conseguir los requisitos de las infiltraciones de aire.
- Remitir la documentación del proyecto ya definido.
- Inspección y verificación del trabajo.

El Grupo de Planificación Medioambiental de la Exposición Universal quedó encargado de consolidar las pautas para obtener las subvenciones. Para facilitar una supervisión e inspección cualificada, intensiva y periódica de los lugares en construcción, se acreditaron siete oficinas de ingeniería independientes de Hanover y de la región. Este grupo, guiado por la Ciudad, creó un forum para intercambiar experiencias y discutir sobre la variación de los resultados, las aproximaciones y la interpretación de las normas y reglamentos, de forma que se pudieran tratar todos los proyectos de construcción por igual. Se tuvieron también en cuenta los costos, la viabilidad económica y las cargas de trabajo. El grupo estableció pautas comunes sobre:

- Métodos y procedimientos de inspección
- Detalles de los métodos de cálculo.
- Evaluación de los detalles de construcción.

VII.3.2 Objetivos

El compromiso de realizar un control de calidad se incluía en el contrato de venta de los terrenos. Este incorporaba los siguientes objetivos:

- Garantizar los estándares de las Viviendas de Baja Energía.
- Minimizar los puentes térmicos e infiltraciones de aire para evitar las pérdidas de calor y los daños a las estructuras.
- Alojamiento cómodo
- Correlación de planificación y construcción
- Garantizar la calidad para el propietario y el usuario.

El esquema de asegurar la calidad se aplicó en **un proceso de cinco pasos a lo largo del período de construcción:**

- Paso 1: comprobar el seguimiento del índice de energía requerido.
- Paso 2: Comprobar la planificación detallada.

- ❑ Paso 3: Comprobar los trabajos “in situ” y la documentación.
- ❑ Paso 4: Medir si se cumplen los valores límite para las infiltraciones de aire.
- ❑ Paso 5: Certificación

VII.3.3 Resultados e Incorporación al Proceso de Planificación

La resistencia de las compañías de construcción al programa del control de calidad se pudo vencer mediante discusiones intensas, eventos especiales e incentivos financieros de la ciudad. Los inspectores del control de la calidad, que tenían varios años de experiencia en este terreno, aseguraron que los puentes térmicos y los estándares de aislamiento se evitaron desde las primeras fases. La supervisión intensiva no sólo hizo que cesaran “los trabajos chapuceros” sino que también hizo que los operarios de la construcción adquirieran nuevas habilidades. La participación de KUKA en el grupo para asegurar la calidad significó que los conocimientos podrían transmitirse directamente gracias a los programas de adiestramiento y cualificación organizados por KUKA. Por ejemplo, se pudieron organizar encuentros en los propios lugares de trabajo para que los arquitectos, proyectistas, capataces y operarios de la construcción pudieran discutir con un mediador externo los problemas existentes e idear una solución.

La supervisión del control de calidad concluyó con un test de infiltración, que en la mayoría de los casos confirmó la gran calidad de los trabajos; mientras que las pequeñas faltas ocasionales se rectificaron. Las diferencias de opinión se pudieron expresar y resolver en los grupos de trabajo para asegurar la calidad; tales grupos de trabajo resultaron ser indispensables para un proyecto de esta magnitud que involucraban tal cantidad de participantes.

Las medidas realizadas mediante el control de calidad aseguraron que, salvo excepciones, se alcanzaron los requisitos expresados por la Ciudad de Hanover. Los inspectores establecieron mediante una evaluación de los proyectos de construcción, que el ahorro de energía podría ser de 4.750 MWh/a – Suficiente para calentar unas 400 casas adosadas, calculado en base a las prácticas de construcción normales.

Para completar el proyecto, en Septiembre de 1999, se organizó una conferencia especializada, sobre Viviendas de Baja Energía, control de calidad y medidas para el adiestramiento y la cualificación.

Los objetivos de la conferencia eran presentar:

- ❑ Ideas para asegurar la calidad y el adiestramiento / cualificación.
- ❑ Instrumentos de planificación transferibles.
- ❑ La importancia de todos los participantes y del trabajo en cooperación para el éxito de la supervisión del control de calidad y el adiestramiento / cualificación.

Al evento asistieron unos 80 participantes, y en él quedó bien claro que el control de calidad tal y como se había hecho en Kronsberg podría transmitirse a otros proyectos de construcción.

Si se definen mediante contrato las medidas para asegurar tanto la calidad como el adiestramiento y la cualificación, de la misma forma en que se hizo en Kronsberg, se está definiendo un nuevo estándar de desarrollo residencial aplicable de forma mas o menos universal. El ahorro de energía para calefacción, alcanzado al asegurar la calidad, es económicamente viable sin necesidad de subvenciones. A esto se puede añadir el potencial para reducir el CO₂ y la reducción de daños a los edificios tal como el moho causado por la humedad.

Para los inversores, el valor de reventa de una propiedad certificada es mucho mayor. Los costes adicionales actuales estaban entre 4 y 8 €/m², dependiendo del tamaño, la individualidad y el perfil de los proyectos de construcción.

VII.4 Programa de Ahorro de Electricidad

VII.4.1 Idea y Responsabilidades

Para facilitar el ahorro de electricidad, los diseñadores de viviendas en Kronsberg recibieron una subvención de 25€ por cada conexión a la red de agua caliente de lavadoras y lavavajillas. Esto quedó reflejado en las 'Richtlinie zur Förderung der Qualitätssicherung von Niedrigenergiegebäuden' (pautas para promover el control de calidad en las Viviendas de Baja Energía)

Para fomentar la instalación y la utilización de electrodomésticos de bajo consumo energético, se organizó, como medida complementaria, un programa de ahorro energético para los residentes. Esta idea se consideró esencial ya que, de no tomarse esta medida, se podía asumir que los elementos voluntarios del programa no se iban a seguir. De los fondos de la EXPO Hanover GmbH, se creó un programa de ahorro energético para subvencionar a los propietarios y los ocupantes que utilizaran aparatos de bajo consumo. El programa de ahorro energético lo aprobó el Ayuntamiento de la Ciudad en septiembre de 1998 (Resolución del ayuntamiento N° 2488/98), se ejecutó desde octubre de 1998 hasta junio de 2000, y se prolongó otro año en agosto de 2000 (Resolución del Ayuntamiento N° 22/37).

En relación con las medidas de adiestramiento y formación de Kronsberg, el programa de ahorro eléctrico tenía tres componentes:

- ❑ Distribución gratuita de bombillas de ahorro energético y dos accesorios para inyectar aire en el agua de los grifos. Los residentes podían elegir entre 30 tipos diferentes de bombillas (tamaño, forma y función). Un expositor portátil para mostrarlos, permitía a los residentes probar los modelos de forma que resultara más sencillo elegir el modelo correcto.
- ❑ Subvenciones para la adquisición de electrodomésticos que ahorren energía – la adquisición de lavadoras, lavavajillas, frigoríficos y congeladores de bajo consumo se compensaba con 50 € por electrodoméstico.
- ❑ Consejo personal o por teléfono sobre modificación de los hábitos para ahorrar electricidad.

Los habitantes del distrito estaban informados acerca del programa de subvenciones gracias a la distribución de panfletos, avisos en las entradas y anuncios en las revistas 'Kronsberg *life*' y 'Kronsberg aktuell'.

La Agencia de Comunicación Medioambiental (KUKA) se encargó de llevar a cabo el programa de subvenciones, y de acercarse a los residentes directamente. Esto aseguró:

- ❑ Apoyo y consejo al solicitar la subvención, lo que contribuyó al éxito del programa.
- ❑ Los residentes tenían otra información, p. ej. sobre cómo vivir en una Vivienda de Baja Energía, con lo que se pudieron explotar los efectos sinérgicos con otros programas de subvenciones.

VII.4.2 Objetivos

Del 60% de la reducción de CO₂ prevista, el 13% se consiguió mediante ahorro eléctrico

VII.4.3 Resultados

El asesoramiento personal se ofrecía tanto en las oficinas de KUKA como, a petición, en las viviendas. El objeto de estas sesiones era principalmente:

- ❑ Comprobar los electrodomésticos con un medidor eléctrico, produciendo un análisis costo-beneficio que mostraba cuanta electricidad se podría haber ahorrado con un electrodoméstico de bajo consumo.
- ❑ Análisis del consumo de electricidad con un diario de registro. Como parte de las medidas de adiestramiento y formación para los residentes de Kronsberg, KUKA elaboró un documento para los inquilinos, que contenía información sobre "Cómo utilizar una Vivienda de Baja Energía". El documento incluía una tabla en la que los inquilinos podían anotar su consumo eléctrico real. La tarea del consejero era hacer que los inquilinos fueran conscientes de la importancia de este seguimiento y enseñarles a utilizar las tablas.
- ❑ Instalación de bombillas de bajo consumo y aparatos para ahorrar agua en los grifos.

- ❑ Consejo sobre otros ahorros de energía posibles en el apartamento, Ej. consumo de la función de “en espera”, temperaturas límites de los sistemas de ventilación y calefacción.
- ❑ Ayuda para rellenar la solicitud de la subvención.

Dentro del programa de ahorro eléctrico se dieron subvenciones para la mejora de:

- ❑ 77 lavadoras
- ❑ 106 lavavajillas
- ❑ 56 frigoríficos
- ❑ 66 congeladores

Durante el programa de ayudas, KUKA distribuyó 5.615 bombillas de bajo consumo.

Si se calcula que las modificaciones adoptadas en el campo de los electrodomésticos de bajo consumo han aportado un ahorro de 353MWh al año. El servicio de asesoramiento y educación estimuló un mayor ahorro eléctrico, que no se pudo cuantificar.

Además, la evaluación encontró que alrededor del 60% de los apartamentos de Kronsberg no tenían conexiones para el agua de las lavadoras y un 75% para los lavavajillas. La evaluación relativa al ahorro en la conexión al agua caliente de distrito, aun está por cuantificar.

VII.5 Suministro de Calefacción de Distrito

VII.5.1 Idea y Responsabilidades

Para abastecer de calefacción de distrito se realizaron una serie de estudios para comparar las variaciones de abastecimiento en función del costo y la efectividad medioambiental. Los asesores (dirigidos por Niedersächsische Energieagentur y en cooperación con la empresa de energía Stadtwerke Hanover) tomaron una mezcla de edificios, pabellones y casas adosadas para presentar 19 modelos posibles para el abastecimiento de calefacción y agua caliente. Para esto se tuvieron en cuenta tres estándares de aislamiento diferentes para los edificios. Entre las variantes centralizadas y descentralizadas del estudio estaban:

- ❑ Una única fuente convencional para calefacción que podía ser una caldera, una Planta de Cogeneración descentralizada con motor de gas o con células de combustible.
- ❑ Formas mixtas que utilizaran la generación solar, eólica o fotovoltaica.
- ❑ Formas especiales con plantas de calefacción que utilizaran quemadores de madera o biomasa.

Para reunir la información básica necesaria y los datos de emisiones para todo el proyecto, la empresa de la ciudad, Stadtwerke, utilizó el programa de cálculo GÉMINIS, de prestigio internacional. A partir de estos datos quedó claro que la mejor opción era el abastecimiento de calefacción centralizada mediante una red extensiva de calefacción de distrito con generación de calefacción y electricidad mediante una Planta de Cogeneración de gas.

Para validar este concepto, se aplicaron varios **instrumentos legales**. Ya en 1995, el Ayuntamiento de la Ciudad de Hanover aprobó un estatuto sobre calefacción de distrito para que en la construcción del enclave se hicieran las conexiones de forma que se pudiera utilizar el sistema en todos los edificios. Las excepciones sólo eran posibles si la opción alternativa tenía al menos la misma eficiencia ecológica. En los planes de desarrollo se definió la colocación de las tuberías y las plantas de calefacción, asegurándose mediante cláusulas en los contratos de venta de los terrenos o en los planes de desarrollo urbano.

En noviembre de 1996 la Ciudad de Hanover lanzó un **concurso de ofertas** para la construcción y ejecución del sistema de calefacción de distrito. Se ofrecieron cinco áreas de suministro aproximadamente iguales, aisladas o combinadas. La Sección de Energía, el Grupo de Planificación Medioambiental de la Exposición Universal (K/2000) y la División de Protección Medioambiental de Hanover verificaron y compararon las siete ofertas recibidas (todas de compañías Alemanas).

Tras las negociaciones que siguieron al concurso de ofertas, resultó que la empresa de energía de la ciudad, Stadtwerke Hanover AG, obtuvo el contrato para cuatro de las cinco áreas de desarrollo, y que una compañía de tamaño medio, Getec mbH, obtuvo la quinta. Las negociaciones del contrato establecieron tanto los precios

como condiciones a lo largo de 20 años, estando sujetos los primeros únicamente a los cambios del mercado del petróleo.

Tanto Stadtwerke Hanover AG como Getec GmbH habían elaborado un folleto con la descripción detallada de sus áreas de suministro (en alemán; y para Getec también en inglés). En el libro “Modell Kronsberg: nachhaltiges Bauen für die Zukunft / Construcción Sostenible para el Futuro” se puede encontrar información concisa en la que se listan solamente los datos técnicos más importantes en forma de tabla:

	Área de suministro de Stadtwerke Hanover AG	Área de suministro de Getec GMBH
Viviendas	2,300	742
Instalaciones de Infraestructura	área: 240,000 m ²	Jardín de infancia, Escuela primaria
Longitud de la red	12 km	2.5 km
Localización de la planta de calefacción	propiedad privada	Sótanos de edificios de varias plantas
Estaciones de transferencia en las viviendas	100	26
Valores	10 - 400 kW	30 - 500 kW
Datos técnicos de la planta de calefacción:		
Calderas	2 x 5-MW calderas de gas.	2 x 1.65-MW calderas de gas con recuperación.
Módulo de la Planta de cogeneración	1 grupo 1.165 kW _{el} electricidad 1.650 kW _{th} energía térmica	2 grupos 110 kW _{el} electricidad 220 kW _{th} energía térmica
Producción eléctrica total	1,250 kW	220 kW
Producción de calefacción total	11,700 kW	3,740 kW

Una característica del centro de energía de Stadtwerke Hanover AG es la existencia de una instalación fotovoltaica con seguimiento solar de 5 kWp, de los cuales 0.7 kWp se utilizan para orientarla hacia el sol.

VII.5.2 Objetivos

Del 60% de la reducción de emisiones en Kronsberg, el 23% se conseguiría mediante el sistema de calefacción de distrito, con lo que este sistema se convertiría en la medida más importante del programa de Optimización de la Eficiencia Energética de Kronsberg

VII.5.3 Resultados y Primeras Experiencias de Funcionamiento de los Sistemas

Se esperaba que la demanda de Viviendas de Baja Energía fuera relativamente baja, y por tanto en el proceso de planificación se buscaron ideas para reducir los costes de instalación de la red. Entre estas estaban: no hacer pozos de inspección, no supervisar permanentemente las fugas mediante computadoras y situar las tuberías a escasa profundidad. Para aprovechar las ventajas de la instalación de las tuberías a base de “excavar y cubrir” y para no dificultar la instalación de las líneas de suministro en las calles, los movimientos de tierra para instalar la red se hicieron situando las líneas de forma que atravesaran los patios internos situados en el centro de los edificios.

Para algunos consumidores es muy difícil conseguir las reducciones en el consumo energético que son posibles gracias a las Viviendas de Baja Energía. Esto puede verse en las grandes desviaciones que se producen en el consumo de varios apartamentos de muy diferentes tipos. Dos puntos son evidentes:

- ❑ Teniendo en cuenta que en algunos edificios la humedad inicial provocó un costo mayor de calefacción, al comparar las cifras de consumo puede apreciarse cierta “curva de aprendizaje” en el ahorro de energía.
- ❑ Durante el tercer período (2000-2001) el consumo de calefacción llegó a ser próximo al deseado (55kWh/(m² año) reduciéndose aún más en algunos casos.

Los escasos problemas de operación de las dos instalaciones energéticas que hacen funcionar las redes de calefacción de distrito contrastan con la alta demanda de consejo sobre los supuestos defectos de los sistemas de calefacción que realizan los consumidores.

Es evidente que hay que aconsejar continuamente a los residentes de las Viviendas de Baja Energía sobre los hábitos relativos a la calefacción: No ajustar los niveles de agua en el sistema de las casas, desactivar el sistema de ventilación mecánica, dejar las ventanas abiertas, y el inevitable aumento de la temperatura de las habitaciones (controlado por el sistema), hacía que se notificaran defectos que en realidad no eran más que falsas alarmas que interrumpían la operación de los sistemas. Tres años después de que los primeros inquilinos se mudaran, las cifras de consumo muestran que los inquilinos se han ido familiarizando con sus sistemas de calefacción.

VII.6 Uso de las Energías Renovables y de las Nuevas Tecnologías

VII.6.1 Idea y Responsabilidades

Como ya se ha apuntado anteriormente, el programa de Optimización de la Eficiencia Energética promovido por las autoridades de Hanover para el distrito de Kronsberg, tenía como primera meta la de conseguir una reducción del 60% de las emisiones de CO₂ mediante soluciones existentes y financiables por cualquier desarrollo urbano. En un segundo paso, la ciudad había previsto llegar a reducciones de hasta un 80% lo que se sabía que no podía realizarse mas que a base de proyectos innovadores en fase de proyecto piloto. Por ello, la ciudad animó a los promotores participantes a presentar ideas avanzadas que el Ayuntamiento se comprometió a financiar a base de fondos adicionales. Uno de ellos fue el recibido en 1996 de la Comisión Europea (DG TREN) dentro del programa THERMIE.

Utilizando los fondos THERMIE a través de un proyecto europeo coordinado por la empresa Geohabitat, el Departamento de Protección Medioambiental de la Ciudad, estableció un programa especial para edificar utilizando tecnologías energéticas innovadoras que excedan los estándares de Kronsberg. Para seleccionar los proyectos que mejor se ajustaran a estos fines, se convocó un concurso con dos fechas límite en el que pudieron participar todos los promotores de Kronsberg. Los contenidos de esta idea innovadora para el concurso fueron, en una primera aproximación:

- Materiales de construcción ecológicos.
- Medidas para ahorrar electricidad
- Servicios mecánicos nuevos en los edificios.
- Integración de las energías renovables.

y en una segunda vuelta incluía:

- Medidas para el ahorro de electricidad y
- Programas de mediciones en los edificios ejemplares.

El jurado se reunió dos veces antes de tomar la decisión de premiar, en agosto de 1997 y en Junio de 1998. El Director de los Servicios Medioambientales de la Ciudad presidió un jurado que estaba compuesto por expertos locales, principalmente de universidades y de las oficinas de gobierno locales. Nueve de las 16 propuestas se aprobaron por unanimidad.

VII.6.2 Objetivos

Utilizando fuentes de energía renovables y tecnologías innovadoras en los diferentes proyectos piloto de Kronsberg, se podrían reducir las emisiones de CO₂ en un 20%. Uno de los criterios de selección más importantes a la hora de seleccionar a los ganadores del concurso era que las ideas de los proyectos se pudieran transferir a otras partes de Europa.

VII.6.3 Resultados e Incorporación en el Proceso de Planificación

A pesar de que ya existían unos estándares ecológicos muy altos en Kronsberg y de que las fechas límite eran muy ajustadas para preparar las propuestas de los proyectos (sólo 5 semanas desde la convocatoria), en el concurso para la obtención de las subvenciones participaron 16 promotores con proyectos que incluían ideas innovadoras sobre energía.

De los 9 proyectos que se subvencionaron, aquí sólo se describe detalladamente el desarrollo de las casas pasivas 'Lummerlund' y la "ciudad solar". Las plantas fotovoltaicas recibieron las otras subvenciones, mientras que los dos aerogeneradores de Kronsberg se construyeron sin ninguna ayuda de fondos municipales.

VII.6.4 Desarrollo de las Casas Pasivas de Lummerlund

Lummerlund consiste en un desarrollo de 36 casas adosadas unifamiliares distribuidas en 4 filas. En este proyecto se pretendía establecer unos estándares económicos para las construcciones nuevas que ahorren energía:

- ❑ Temperaturas agradables en verano e invierno con un consumo mínimo de energía para calefacción mediante el uso de los estándares de las casas pasivas (15 kWh/(m²año))
- ❑ Consumo muy bajo de energía tanto para agua caliente como para electricidad, gracias a la utilización de electrodomésticos eficientes.
- ❑ La demanda de energía restante se aportaría mediante fuentes renovables (colectores solares térmicos para el agua caliente, acceso a los recursos de la planta eólica)

En las casas pasivas, los principales elementos para el ahorro energético son el excelente aislamiento y el sistema de recuperación de calor. Los techos, el tejado y la fachada están perfectamente aislados, con valores de K menores o iguales a 0.15 W/(m²K), siendo el espesor de los aislamientos de hasta 40 cm. Todos los componentes exteriores del edificio están sellados para que no haya fugas y para evitar los puentes térmicos. El valor de K para las ventanas (de triple vidrio, con marcos súper aislados) es 0.8 W/(m²K). Para compensar las pérdidas energéticas se utiliza la energía solar pasiva: Las ventanas se han orientado hacia el sur, con lo que actúan a su vez como colectores solares.

Las casas pasivas tienen además un sistema de ventilación muy eficiente que incluye un sistema de recuperación del calor. El aire viciado se extrae en la cocina, el baño y el aseo; pasándose a través de un intercambiador de calor antes de liberarlo al exterior. Cuando es necesario, este calor se cede a la entrada constante de aire que hay en las salas de estar. Un filtro empotrado, impide la acumulación de suciedad en las tuberías de entrada y en el intercambiador de calor. La urbanización también está conectada al sistema de calefacción de distrito.

'Lummerlund' es un proyecto descentralizado de la EXPO 2000, cofinanciado por la Ciudad de Hanover, el proyecto CEPHEUS (EU-THERMIE programme BU 0127/97) y 'proKlima'. Los consumos energéticos de las casas pasivas se registraron a lo largo de tres años mediante un programa especial (1999-2001). Las cifras de consumo para el 2000 se acercaban mucho a los objetivos y en algunas casas eran considerablemente menores.

VII.6.5 Solarcity

Solarcity es un proyecto de demostración en el que se abastece mediante energía solar un gran complejo de viviendas. Es un proyecto conjunto de la asociación municipal de viviendas GBH, la compañía de energía Avacon y la Niedersächsische Energie-Agentur. Junto a la subvención del programa especial de la Ciudad, también obtuvo subvenciones del gobierno federal y del estatal.

En el complejo Solarcity, 1350 m² de paneles de colectores solares calientan 104 apartamentos, sirviendo además de aislamiento en los tejados orientados al sur de los bloques de edificios. En verano, la energía solar sobrante se conduce hacia un depósito de 2.750 m³ perfectamente aislado, y por tanto el complejo cuenta con calefacción solar de Primavera a Diciembre. Esto cubre cerca del 40% de la demanda total de calefacción, suministrándose el resto mediante la red de calefacción de distrito.

El tanque para el almacenamiento estacional de calor está construido de hormigón mejorado térmicamente. Este compuesto, de desarrollo reciente, debe su resistencia a aditivos especiales de alta conducción térmica, que le confieren una función tanto estructural como aislante consiguiendo la estanqueidad mediante un revestimiento interior de acero inoxidable. Las pérdidas de calor se minimizan de forma significativa gracias a la optimización de la relación volumen/ superficie de la forma cilíndrica y al uso de un aislamiento de espuma de perlas de vidrio a prueba de humedad. El tanque está enterrado seis metros bajo el suelo. Su parte superior, de unos 530 m² sobresale unos 4,5 metros conformando una colina. La parte del tanque orientada hacia el distrito está protegida por una pared de hormigón, que se ha fijado formando una pared de escalada perteneciente a la zona de juego del jardín de infancia cercano. Por otro lado, el tanque está cubierto con tierra e integrado en el paisaje del lugar.

El precio de los colectores solares y del tanque de almacenamiento enterrado ascendió a 1.69 m € de los cuales el 65% fueron subvencionados. Los colectores costaron alrededor del 52 % del total y el tanque cerca del 48 %.

VII.6.6 Instalaciones Fotovoltaicas

La energía solar para producir electricidad se utiliza en el distrito de Kronsberg de forma muy limitada limitándose a una serie de aplicaciones fotovoltaicas.

- ❑ En el centro de arte y comunidad del distrito (KroKuS). En el tejado del estudio, que está orientado al sur hay una instalación de 8 kW_p que produce electricidad suficiente para las oficinas centrales. Los visitantes pueden ver en un panel situado a la entrada la producción en tiempo real.
- ❑ En el centro comercial del distrito existe una instalación fotovoltaica de 30 kW_p sobre un tejado cubierto de hierba.
- ❑ En el tejado de la Planta de cogeneración Stadtwerk hay una instalación fotovoltaica de 5 kW_p, de los cuales 0.7 kW_p se utilizan para hacer que siga la trayectoria solar.

Todos juntos suministran 45 kW_p. En el 2000, la producción eléctrica total de estas instalaciones fue de unos 16.000 kWh, pero hay que tener en cuenta que algunas comenzaron a funcionar a lo largo del año. Las cifras correspondientes al año 2001 todavía no se han calculado. Las instalaciones del centro de distrito y de la escuela primaria las subvencionó la Ciudad de Hanover con fondos THERMIE.

Además, el Servicio de Tratamiento de Aguas de Hanover puso en marcha una idea alternativa para el tratamiento del agua de lluvia en las avenidas de la colina al sur y norte de Kronsberg, "Bewirtschaftung statt Beseitigung" (cultivar mejor que tirar). Se diseñaron y construyeron cursos de agua artificiales para almacenar agua después de los períodos lluviosos. Una instalación fotovoltaica de 16 kW alimenta las bombas que suben el agua desde los estanques situados al fondo de la colina hasta la parte alta de los cursos de agua. Al fondo de la colina, en la carretera principal de acceso, se han instalado paneles solares informativos para explicar el funcionamiento de esta idea.

VII.6.7 Energía Eólica

La principal fuente de energías renovables en Kronsberg es la energía eólica. Desde 1990, Stadtwerke Hanover AG ha estado operando un pequeño aerogenerador (300 kW) situado en la colina de Kronsberg. Como parte del desarrollo, se pretende instalar tres nuevos aerogeneradores. Esto se tuvo en cuenta desde el principio, de forma que el 13 de septiembre de 1995 se alteró el plan parcial para que quedaran identificadas sus tres localizaciones. A continuación el Departamento de Protección Medioambiental de la Ciudad llevó a cabo un procedimiento de ofertas para dos plantas. La primera turbina comenzó a funcionar a finales de Marzo de 2000 y la segunda en Junio de 2000.

El primer aerogenerador de 1.8 MW está dentro de los terrenos propiedad de la granja adyacente al distrito (Herrmannsdorfer Landwerkstätten) y cuenta entre sus elementos notables con un mirador situado en la base de la torre y que es visitable bajo demanda de cita previa.

El segundo aerogenerador es de 1.5 MW. Se desarrolló y construyó dentro del proyecto EXPO 2000 y es una de las cuatro plantas eólicas que la compañía 'windwärts' ha construido en la región de Hanover. Se fundó una sociedad limitada para financiar y poner en funcionamiento las plantas. Parte del capital para la operación de la planta son los 3,4 m € que proporcionaron los 378 socios, que son inversores privados. Además se adquirieron 3.2 m € gracias a un préstamo a bajo interés.

El primer año de operación completo de los aerogeneradores fue el 2001, y los datos de la electricidad producida aun no están editados por lo que no pueden incluirse en esta publicación.

VII.7 Observaciones Concluyentes sobre los Instrumentos.

El municipio puede influir de forma directa en el consumo de energía tanto en la nueva edificación que debe recibir la aprobación de la licencia de obra por parte de alguna autoridad municipal, como en los edificios que son propiedad o albergan servicios del propio Ayuntamiento.

Como ha mostrado claramente en el ejemplo de Kronsberg, las posibilidades van mucho más allá de simplemente establecer unas condiciones para la construcción del lugar. Las medidas adicionales tales como la supervisión del control de calidad a lo largo de las fases de planificación y construcción o los trabajos de relaciones públicas son sólo una parte de los trabajos para tener un buen modelo energético.

El desarrollo de un nuevo enclave puede beneficiarse de varios instrumentos normativos (prescripciones en el plan urbano, acuerdos legales tales como contratos de venta de los terrenos y estatutos sobre la calefacción de distrito) o de programas complementarios a base de subvenciones.

La siguiente tabla resume todos los instrumentos relacionados con la energía que se han aplicado durante la planificación, desarrollo y construcción del emplazamiento de Kronsberg. En la última columna se han destacado las experiencias y lecciones aprendidas mediante la práctica. Queda claro que la mayoría de los instrumentos pueden evaluarse positivamente.

Instrumentos para Alcanzar los Objetivos Ecológicos - Energía

Instrumento	Área	Medidas	Experiencia práctica
EIA	Energía en general		Positivo, introducción a los objetivos
Concurso	Energía en general	Concurso de diseño de planificación urbana y paisajística para la EXPO & Kronsberg; concursos de diseño urbano para Bemerode-Ost	Reservado, recibió poca atención aparte del jurado y del ganador del primer premio.
	Calefacción de distrito	Oferta de la UE para la calefacción de distrito en Kronsberg.	Positivo, precios aceptables gracias al concurso, y a las propuestas innovadoras (Solarcity)
Planificación del desarrollo – el plan parcial	Fuentes de energías renovables.	Emplazamiento de los aerogeneradores	Positivo
Planificación del desarrollo–el plan de construcción ‘Plan -B’	Viviendas de Baja Energía (estructuras compactas) y calefacción de distrito	Líneas y límites de edificación	Positivo
	Viviendas de Baja Energía y calefacción de distrito	Índice de edificabilidad (1.2 –0.5) e índice de ocupación (0.6-0.3)	Positivo
		No hay casas separadas. Grupos de casas de hasta 4 alturas o casas adosadas.	Positivo
	Viviendas de Baja Energía.	Insistencia en formas de edificación cerradas, p.ej. construir en los bordes de las parcelas	Ninguno
	Calefacción de distrito de Plantas de Ciclo Combinado descentralizadas	Situación de la Planta de Cogeneración en los sótanos.	Positivo, no son necesarias todas las localizaciones, pero es importante tener las opciones.
	Calefacción de distrito.	Derecho a situar las tuberías de forma económica en los jardines y bajo los edificios	Positivo, pago de incentivos para optimizar el trazado.

Instrumento	Área	Medidas	Experiencia
Contratos de venta de terrenos (también posible con contratos de construcción urbana) Ver arriba.	Viviendas de Baja Energía	Fijar un índice máx. de energía para calefacción de 55 kWh/m ² año, de acuerdo con los métodos de cálculo de Kronsberg para todos los edificios	Positivo, pero es mejor no tener que diseñar el propio método de construcción, sino elegir entre lo que está disponible y evitar r problemas a los edificios pequeños.
		Establecer cinco pasos para supervisar que se garantiza la calidad en las Viviendas de Baja Energía (Incluido el test de soplado de la puerta)	Muy positivo en combinación con las subvenciones.
Financiación	Viviendas de Baja Energía (supervisión para asegurar la calidad, incl. test de soplado de la puerta)	max. 50% del coste de la supervisión para asegurar la calidad (para la autoridad local, hasta 5 €/m ² del espacio a calentar)	Muy positivo junto a los contratos de venta de los terrenos.
	Ahorro eléctrico	25 € de subvención por cada conexión a la red de agua caliente, según las pautas para asegurar la calidad.	Positivo, Buena respuesta
		50 € de subvención por la compra de cada electrodoméstico de bajo consumo.	El programa comenzó bien en Kronsberg, pero los resultados no se alcanzaron, necesita continuarse.
	Viviendas de Baja Energía	Medidas de adiestramiento y cualificación para proyectistas, artesanos y residentes	Positivo
		Proyecto integrado	Positivo
		Subvenciones para la construcción de viviendas sociales unido a cláusulas de protección climática.	Positivo
Fuentes de energía renovable	Subvenciones para la instalación fotovoltaica y ‘Solarcity’	Positivo	
Estatutos de calefacción de distrito	Calefacción de distrito económicamente viable (Plantas de Ciclo Combinado descentralizadas)	Reglamento de conexión y uso– obligación de suministro.	Variado; <u>a favor</u> : muy alto índice de reducción del CO ₂ , “mismos precios”; <u>en contra</u> : creación de una pesada carga de trabajo para la administración; sería necesario exceptuar a los usuarios de energía solar; es problemático establecer precios estándar entre los diferentes proveedores.

VII,8 Optimización Ecológica: Gestión de la Tierra.

Desde 1996, la legislación nacional da prioridad a todos aquellos modelos encaminados hacia la reducción de la basura producida. Incluyendo dentro del capítulo de residuo, a las excavaciones y movimientos de tierra. No obstante, cuando se comenzó a construir Kronsberg, faltaban la experiencia e indicaciones sobre la forma de organización que requerían proyectos de esta magnitud. Durante la fase de construcción se llevó a cabo la gestión ecológica todo el movimiento de tierra realizado en Kronsberg, lo que constituyó un modelo para otros proyectos a escala nacional.

VII.8.1 Concepto

El objetivo central de la gestión de la tierra en Kronsberg consistió en reciclar directamente todo el volumen de tierra excavada en las proximidades y dedicarla a ajardinamiento y a la mejora medioambiental. Como principio, la gestión ecológica de la tierra descartó la idea de tratar la tierra como un residuo, sino como un recurso valioso del que puede sacarse mucho provecho, tanto ecológico como económico. Para asegurar el beneficio ecológico, se debía evitar la transferencia masiva de la capa de tierra fértil a otras zonas y con ello romper la cadena de la huella biológica.

A lo largo del año 2000, se construyeron alrededor de 3000 viviendas con su correspondiente infraestructura, lo que generó alrededor de 700.000 m³ de tierra excavada. Para retirar esta tierra se habrían necesitado unos 100.000 viajes de camión, lo que habría equivalido a grandes molestias para los residentes debidas al ruido, polvo y tráfico y, en general, a mucha polución. El sistema de gestión puesto en marcha, evitó un gasto económico, un consumo energético y un impacto ambiental.

Además, existía el peligro de que si se utilizaban las tierras calizas, arcillas y yesos procedentes de Kronsberg en otras zonas, se podrían producir problemas debidos a los cambios en el suelo y en la biosfera. Los estudios de las características del subsuelo de Kronsberg mostraron que se necesitaba un tratamiento especial respecto al transporte en vehículo, construcción y reciclado. Este fue otro motivo para reciclar en un lugar próximo al lugar de la construcción.

Para minimizar el tráfico pesado y potenciar el reciclado ecológico, la tierra excavada se reciclaba inmediatamente para crear jardines y mejorar los espacios abiertos del distrito rural. Gracias a la tierra excavada reciclada fue posible la remodelación del paisaje y la creación de un biotopo cerca de la zona residencial.

El sistema de gestión aseguraba que desde la fase inicial se utilizaría la menor cantidad posible de tierra excavada en la zona. La gestión de la tierra comenzó en 1996, con el transporte de las excavaciones hacia dos lugares señalados en el Plan Parcial como “miradores” generales de toda la zona y que requerían una cierta elevación sobre un terreno de por sí, totalmente llano.

VII.8.2 Objetivos

El objetivo principal de la gestión ecológica de la tierra consistió en facilitar el reciclado de la tierra excavada tan cerca como fuera posible del lugar de extracción y en organizar el transporte hasta el punto de reutilización de una forma que resultara económicamente viable y compatible con el medioambiente. De esta forma se crearon las siguientes condiciones de trabajo:

- Evitar viajes en camión fuera de la zona de Kronsberg.
- Evitar viajes en camión hacia Kronsberg (por tanto, no entraría tierra para los jardines)
- Distribuir la tierra excavada dentro de la zona de construcción. Esto minimizaría la producción de barro, polvo o el compactado de la tierra, que fue un problema importante al ser la tierra esencialmente arcillosa.
- Desarrollar los biotopos típicos de la zona mediante el reciclado directo de la tierra excavada.
- Reducir los costos de acceso y servicio tanto para los constructores como para el municipio ya que disminuyen los costos de transporte y de escombros.

VII.8.3 Ejecución

El tratamiento ecológico de la tierra comenzó con una fase de planificación preliminar en la que se hizo un estudio de factibilidad y se investigó el equilibrio general de la zona. Antes de que comenzaran los trabajos se completó un estudio que incluía tanto el marco existente, como una comparación de las posibles alternativas y una guía de opciones del desarrollo de la zona, tanto sin la modificación artificial como con la incorporación de todo el enorme volumen de tierra que significaba el Plan de Kronsberg.

En el caso ideal, el nuevo perfil del suelo, debería coincidir con las características del anterior y la actuación no debería limitarse al objetivo de “no empeorar” sino al de “mejorar”.

Antes de comenzar el proceso urbanizativo se evaluó la salubridad de un terreno que previamente había sido utilizado para el cultivo de remolacha. El análisis demostró que el terreno base no había acumulado trazas de contaminantes químicos y era apropiado para acomodar un nuevo asentamiento.

El siguiente paso hacia una gestión ecológica del suelo, fue preparar un concepto de recuperación y reutilización, que facilitara el reciclado de la tierra excavada, incluyendo la capa de tierra fértil, dentro de los terrenos de Kronsberg (desarrollo del proyecto y obtención de las posibilidades de reciclado).

Las principales medidas paisajísticas para la reintegración del suelo en la vecindad inmediata de la zona de construcción fueron:

1. Elevación de los niveles de construcción en parte del área de construcción.
2. Un terraplén para amortiguar el sonido a lo largo de la autovía próxima.
3. Puntos de observación en la cima de la colina de Kronsberg.
4. Sellado de un antiguo basurero en Bemerode.

La gestión de los recursos de la tierra se acompañó de un sistema exclusivo de proceso de datos. Para el control del proyecto se reunió en una base de datos toda la información sobre las condiciones del terreno, áreas, medidas de construcción y posibilidades de reutilización. Uniendo esta base de datos a un sistema de información geográfica, se pudo planificar y guiar la reutilización y redistribución de los materiales en el terreno. Estos datos se podían utilizar para cada excavación aislada. Se pudo reunir información sobre la cantidad de tierra excavada tanto en grandes áreas como en la construcción aislada de un edificio. Una vez que estuvieron disponibles los lugares en los que reutilizar la tierra, se pudo redistribuir eficazmente toda la tierra excavada.

VII.8.4 Instrumentos de Planificación

A partir del Estudio de Impacto Ambiental, se hizo un estudio preliminar para determinar las cantidades de tierra excavada que podían esperarse y sus posibilidades de reutilización. Estos estudios preliminares

sobre las cantidades de tierra excavada y sobre los problemas de su transporte mostraron que desde las fases preliminares de la planificación podría establecerse un concepto innovador de conservación y reutilización del suelo. Al mismo tiempo, se estableció el objetivo de dar a los constructores y a todos aquellos relacionados con el movimiento de tierras información completa de los resultados de las investigaciones sobre las tierras existentes en los lugares donde irían las cimentaciones y se organizó un sistema de reutilización para la tierra excavada que no estuviera contaminada.

A la hora de planificar la construcción se tuvieron en cuenta los requisitos para una gestión ecológica del suelo (pocos movimientos de tierra gracias a una edificación compacta, accesos eficientes, áreas de usos múltiples, integración de las instalaciones de infraestructuras en los edificios residenciales, delimitación de las parcelas).

El reglamento de la gestión de la tierra se definió mediante cláusulas en los contratos de venta de las parcelas en los contratos de urbanización o en contratos separados (con otros socios y usuarios tales como la compañía Expo Ground GMBH). Estos contratos expresaban que toda la tierra y todo el mantillo que se excavara de forma superflua, y que no pudiera ser reutilizada en el lugar de edificación, debería retirarse de forma gratuita, y que el municipio o un organismo delegado tenía poder para determinar el lugar donde se reutilizaría. De forma adicional, los contratos imponían la forma de facturación de cada m³ de tierra reutilizable. Mediante el contrato de venta de parcelas o el contrato de desarrollo urbano, los promotores se comprometían asimismo a participar en el esquema de “Gestión Ecológica de la Tierra”.

VII.8.5 Encargados de la Organización y del Proyecto

El grupo de planificación ecológica K/2000 (Departamento de Protección Medioambiental de la Ciudad de Hanover) diseñó el esquema de Gestión Ecológica de la Tierra en Kronsberg, en cooperación con una oficina de ingeniería civil y coordinadamente con otros servicios municipales afectados.

La Ciudad de Hanover es por tanto el cliente para este proyecto. El organismo director fue K/2000, que debía informar al Departamento de Medioambiente, que era el coordinador del proyecto en todas sus fases, y delegaba la responsabilidad de la logística, el control de la construcción del lugar y la documentación del reciclado de la tierra a una consultora de ingeniería civil.

En colaboración con el Departamento de Espacios Verdes de la Ciudad, los directores del proyecto también se hicieron cargo de la retirada de la tierra y de la facturación a los constructores y a los organismos municipales. El transporte de la tierra excavada a los lugares de reciclado era responsabilidad de los promotores que legalmente vinculados mediante el contrato de compra se veían en la necesidad de cooperar con el programa, informando previamente a los directores del proyecto sobre las cantidades previstas, así como informarse de dónde estaba el lugar de reciclado más próximo y de la ruta más conveniente para llegar a él.

VII.8.6 Aspectos Financieros.

Para la Ciudad, la Gestión Ecológica de la Tierra representó ventajas económicas, tales como el tener tierra gratuita para ajardinar, el ahorro en el coste la construcción del paisaje, la reutilización del mantillo procedente de los servicios de la propia Ciudad y de la construcción de los accesos.

Para los diseñadores, la reducción de la distancia del lugar de reducía considerablemente los costos de retirada y transporte que normalmente hubieran necesitado portes hasta lugares alejados no menos de 40km.

Las cantidades de tierra que las compañías de construcción traían al nuevo desarrollo se chequearon y documentaron para así facturarlas. El servicio de Gestión Ecológica de la Tierra en Kronsberg facturó a todos los urbanizadores mediante un cargo fijo y otro variable que era dependiente de la eficacia en el uso del sistema previsto. El costo del servicio aumentaba con las tarifas de la administración de la logística, la facturación, la localización y el ajardinado del lugar.

Las tarifas se estipularon en función de las cuotas de las oficinas de ingeniería civil para la coordinación de proyectos y según los precios de mercado del uso de vertederos. Las tarifas incluían los precios de

facturación y logística, el costo de la tierra suministrada para ajardinamiento y el costo del acceso al lugar y las medidas de seguridad por m³ de tierra reciclable. El concepto se ideó asumiendo que se obligaría a todos los urbanizadores a participar en el programa de gestión de la tierra, y las tarifas se calcularon de forma que cubrieran los costos, con lo que la Ciudad de Hanover pudo financiar todo el proyecto sin que repercutiese en su presupuesto.

El programa de gestión del terreno recicló un 78% de la tierra excavada en un área de 4km de su localización original; sólo un 12% se utilizó más lejos del enclave.

VII.9 Optimización Ecológica: Concepto de Gestión del Agua

La experiencia urbana demuestra que los desarrollos a gran escala normalmente generan una serie de disfunciones importantes del equilibrio hídrico. El pavimentado y las zonas construidas constituyen grandes áreas en las que se reduce la infiltración en el terreno aumentando la escorrentía y con ello los niveles de inundación en las zonas adyacentes. La zona urbanizada retiene normalmente una menor cantidad de agua en el subsuelo y ese exceso que corre por la superficie suele ser causa de problemas de tipo urbano o medio ambiental.

En Kronsberg, los estudios hidrológicos preliminares revelaron que un sistema convencional de recogida de agua de lluvia causaría a largo plazo un descenso en el nivel freático de los terrenos adyacentes. Los cursos de agua superficiales pueden variar drásticamente. El arroyo Rohgraben, porta muy poca agua en los períodos secos, pero su caudal aumenta muy rápidamente tras las lluvias. Las alteraciones al ciclo natural del agua mediante sistemas de drenado convencionales, podrían agravar aún más esta situación.

VII.9.1 Concepto.

Para que a pesar de esta situación se pudiera desarrollar Kronsberg, se diseñó un sistema de drenaje seminatural que minimizase los efectos sobre el balance natural de los recursos, de forma que se asegurase que las aguas de escorrentía fueran comparables a las del estado natural antes de que se produjera el desarrollo del proyecto. Para el arroyo de Rohgraben, esto significaba un caudal máximo de 3l/ha² después de la lluvia más intensa prevista en el año. Esta cantidad se fijó como la máxima descarga controlada de todo Kronsberg.

Puesto que la infiltración canalizada resultaba imposible debido a la escasa permeabilidad del suelo, se diseñó un concepto que combinaba infiltración, retención descentralizada y semi-centralizada, y descargas restringidas de agua de lluvia.

El resultado fue un sistema seminatural para la gestión del agua de lluvia con componentes tanto superficiales como subterráneos.

Una parte importante del sistema es el “Sistema Mulden-Rigolen”, consistente en líneas generales en una red de cunetas capaces de acumular y filtrar el agua de escorrentía de todos los viales públicos.

El principio básico para todo el enclave es la retención descentralizada – infiltrar y mantener tanta agua de lluvia como sea posible tanto en los espacios públicos como en los privados.

Se utilizaron varios sistemas:

- El sistema Mulden-Rigolen
- Estrangulación de la canalización del drenaje.
- Zonas de retención.
- Estanques para la retención del agua de lluvia.
- Cursos de agua receptores

El Sistema Mulden- Rigolen (molde filtrante) toma el agua de lluvia de las zonas pavimentadas, la conduce a unas cunetas diseñadas como parte del ajardinamiento general del distrito y cuya vegetación realiza el primer paso de retención y filtrado del agua. La capa de tierra vegetal que soporta la vegetación de las cunetas, está sobre una zona de grava que ayuda al proceso de filtración. Cada tramo de cuneta termina en una especie de sumidero diseñado con capacidad de acumular la escorrentía que el sistema que soporta no fue capaz de filtrar y que libera de forma gradual el agua hacia las zonas de retención y hacia los corredores verdes.

La evaporación se ve favorecida por los abundantes estanques y zonas húmedas que tienen un efecto positivo en el microclima a la vez que retienen el polvo. Los pozos y los parques con áreas de retención de agua protegen contra las inundaciones, liberando gradualmente las fuertes lluvias al cauce receptor.

La escuela primaria tiene su propio sistema para el agua de lluvia. Se retienen todas las precipitaciones en los terrenos del colegio y se recogen en un estanque.

En el diseño de los espacios de recreo se ha incorporado hondonadas descubiertas y zonas de retención e infiltración. El agua de lluvia recogida se utiliza para las descargas de las cisternas de los aseos o para regar los jardines del colegio. Adicionalmente a toda esta infraestructura, el colegio ha adoptado el agua como tema central del currículum de educación medioambiental de forma que se ayuda a difundir el problema del agua y a generar una conciencia colectiva de ahorro y concienciación del agua como recurso.

Cualquier desarrollo urbano sostenible tiene la responsabilidad de definir el problema del uso del agua de señalar aquello que es perjudicial para el ciclo y mostrar alternativas de uso. Junto al sistema seminatural del agua de lluvia también juega un papel muy importante el ahorro del agua potable. Este concepto tiene tres componentes:

- Sistema de gestión seminatural del agua de lluvia como un sub-proyecto del proyecto descentralizado de la EXPO, “Optimización Ecológica en Kronsberg”.
- Ahorro del agua potable en el distrito.
- Medidas de concienciación y adiestramiento.

Las medidas para economizar agua fueron principalmente de diseño de la red. Junto a las tuberías de abastecimiento de menor diámetro y de contención de la presión de distribución de agua en los apartamentos, se colocaron limitadores de caudal y estabilizadores. Del lado del consumo, el modelo de gestión del agua optó por subvencionar la instalación de sistemas de aireación en los grifos de baños y cocinas.

La comunicación del concepto del agua es parte de la idea de comunicación medioambiental de Kronsberg. Con el fin de transmitir la importancia del agua, KUKA preparó programas de formación y asesoramiento tanto sobre la ingeniería del agua como sobre el uso responsable del agua por el usuario final. Este programa se llevó a cabo mediante la celebración de eventos informativos y exhibiciones, y mediante la publicación de panfletos, folletos y la revista “Kronsberg aktuell”

VII.9.2 Objetivos

El objetivo del sistema de gestión seminatural de agua de lluvia en Kronsberg es mantener en lo posible la situación original del drenaje natural una vez urbanizada la zona. Los objetivos – minimización de pavimentado, optimización de la infiltración y retención del agua de lluvia – se pensaron para que se pudieran rellenar directamente tanto el ciclo de agua subterráneas como el superficial. El agua que no se infiltrase iría directamente al arroyo Rohgraben, y de este a los embalses de la región.

Para enfatizar la importancia del agua y concienciar al público sobre este problema, se utilizó el agua como elemento de diseño urbano de diferentes formas en los patios interiores de los bloques de edificios. Las zonas de infiltración y retención se incluyeron en los diseños semi-naturales de espacios abiertos. Por otro lado, en las dos avenidas de la ladera de la montaña, se situaron espacios verdes con estanques y arroyos y, en los parques, fuentes y elementos de mobiliario urbano a base de agua que apoyan el modelo paisajístico.

VII.9.3 Ejecución

Con el fin de recoger datos para la construcción posterior a gran escala, se construyó un tramo de demostración a escala 1:1 del Sistema Mulden-Rigolen. Al mismo tiempo que se experimentaba acerca de los problemas constructivos, se realizaron pruebas de inundación variando los caudales de aporte. Se optimizaron las entradas al pozo de acuerdo con el perfil topográfico y se simuló lluvias normales y torrenciales. Todo este trabajo hizo posible que se pudieran desarrollar los modelos tanto su concepción básica como las distintas mejoras con tiempo suficiente como para que en el momento de comenzar la obra, el sistema estuviese listo.

La principal tarea fue armonizar los trabajos de diseño y trazado con el concepto de agua. Por este motivo, se dio un manual explicativo con los principios más importantes para construcción de un Sistema Mulden-Rigolen a todos los participantes del concurso de ofertas de obra civil, a los supervisores de la contratación y construcción, y a los contratistas de los edificios. Así mismo se prepararon extensas

descripciones del proceso, junto con una representación en forma de tabla de cada paso al objeto de asegurar la calidad deseada durante la fase de construcción.

El procedimiento para la obtención de los permisos de obra requería que las oficinas encargadas de la realización de los trabajos recibieran un amplio asesoramiento sobre el proyecto y sus elementos específicos. Del lado del ayuntamiento, el factor fundamental para conseguir que se consumase la realización tanto en los aspectos técnicos como de tiempo de ejecución, fue la coordinación detallada entre las diferentes áreas de la administración de la ciudad, la oficina de planificación y las compañías de construcción. Los permisos de obra civil se dieron sólo cuando se pudo demostrar que se cumplían las condiciones para la instalación del drenaje.

El Servicio de Tratamiento de Aguas de Hanover planificó y construyó los Sistemas Mulden-Rigolen y las áreas de retención de los espacios públicos, mientras que los terrenos privados se dividieron en bloques aislados y se vendieron a diversos urbanizadores.

La construcción y excavación de la carretera, y los trabajos de construcción del Sistema Mulden-Rigolen, estaban tan ligados que fue imposible contratar dos compañías diferentes. La División de Autopistas de la Ciudad y los Servicios de Tratamiento de Aguas convocaron juntos un sistema de concursos para los trabajos.

VII.9.4 Instrumentos de Planificación

El concepto del agua se basó en un estudio hidrológico realizado en la primera fase de planificación. Este estudio demostró que la pavimentación y la edificación asociadas a un desarrollo convencional en Kronsberg tendrían un efecto notorio en los niveles de la capa freática y el ciclo hidrológico subterráneo.

A partir de este hecho, en una primera fase del Estudio de Impacto Ambiental surgió el requisito de un concepto de infiltración del agua de lluvia. Para evitar posibles resultados negativos del desarrollo, en 1993 se establecieron las condiciones de los planes de desarrollo mediante los estatutos escritos de las alteraciones al plan parcial.

Los planes de desarrollo obligaron a la instalación del Sistema Mulden-Rigolen en todas las vías públicas. Para justificar este elemento, se modificó el valor de caudal de escorrentía hasta el límite de $3l/(s*ha)$ y se adaptó a la planificación de tratamiento del agua, que era parte de los certificados de los permisos de planificación.

De acuerdo con la ley de conservación de la naturaleza, los propietarios estaban obligados a pavimentar los aparcamientos y los accesos con pavimento poroso, a colocar tejados con vegetación en los garajes subterráneos cuando no estuvieran bajo edificios y a construir tejados con poca inclinación en algunas partes del enclave.

El uso de materiales de construcción compatibles con el medioambiente fue obligatorio a la hora de poner en práctica el concepto del agua. Por ejemplo, no se permitió el uso de tuberías de PVC. Estos elementos estaban definidos e incluidos en los contratos de venta de las parcelas, que por otra parte garantizaban la suficiente libertad como para asegurar que en cualquiera de los proyectos, los diseñadores disponían de la flexibilidad necesaria para definir aspectos claves como las dimensiones, apariencia y modo de integración.

VII.9.5 Organización y Promotores del Proyecto

El concepto para la gestión del agua de lluvia se creó mediante un contrato del servicio de Tratamiento de Aguas de Hanover a 'Planungsteam Wasser', incluyendo las oficinas de planificación Atelier H. Dreiseitl from Überlingen, ifs, Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH from Hanover, siendo el agente director itwh, Institut für tech.-wiss. Hydrologie, Prof. Sieker, también de Hanover.

El Sistema Mulden-Rigolen es un desarrollo del proyecto de investigación 'Regenwasserbewirtschaftung Hanover-Kronsberg', del Instituto de la Universidad de Hanover para el Suministro y Distribución, creado por el Ministerio Federal de Transportes, Construcción y Edificación.

Un instrumento esencial para la organización y coordinación de todos los relacionados con el proyecto – inversores, constructores, proyectistas, residentes y empresas – fue la elaboración de un manual que tenía la descripción de la forma de construcción y cómo asegurar la calidad. El manual contenía instrucciones para los contratistas y proyectistas así como las fechas límite para la entrega e inspecciones futuras.

VII.9.6 Aspectos Financieros.

Al comparar los costes generados para la puesta en marcha del concepto del agua, se concluye que la gestión descentralizada del agua de lluvia en las zonas públicas es más barata para el municipio que los sistemas convencionales. A medida que el concepto del agua de lluvia de Kronsberg se instalaba, los volúmenes de agua de lluvia retenida eran menores, lo que permitía ahorrar. Otro factor económico es que las hondonadas de las calles eran innecesarias, así como las medidas de compensación y reposición que marcan las leyes de conservación de la naturaleza.

Sólo en costes de inversión, la gestión descentralizada del agua de lluvia mostró un ahorro del 17% comparado con los sistemas convencionales de drenaje. Los costos reales de la inversión oscilaron alrededor de los 31.19 €/m² de área construida.

El Sistema Mulden-Rigole constituyó un costo extra para los urbanizadores. Los costes de construcción del drenaje convencional habrían sido un 25% inferiores a la gestión descentralizada del agua de lluvia. Los costos habrían sido iguales si las cargas de gestión del agua de lluvia fueran el 60% de las tasas actuales.

Desde un punto de vista económico-político, se deben considerar los aspectos políticos y sociales junto a los argumentos económicos, puesto que el asesoramiento de las medidas de gestión pueden basarse en mejoras de la calidad de vida. Un análisis efectivo de costos permitió aclarar que la gestión descentralizada del agua de lluvia, tanto en términos monetarios como en los factores ecológicos y sociales, que no son económicamente cuantificables, es ventajosa frente a otros sistemas convencionales de drenaje. Esto es consecuencia, sobretodo, de tener en cuenta las medidas de compensación y reposición de las leyes de conservación de la naturaleza.

En el informe final del proyecto de investigación, los costes para gestión descentralizada para el agua de lluvia fueron de 10.422.173€ comparados con los 12.606.412€ que habrían costado las canalizaciones convencionales.

VII.10 Optimización Ecológica: El Concepto de Gestión de la Basura.

Controlando el flujo de materiales, el concepto de basura de Kronsberg redujo drásticamente tanto las cantidades de residuos de construcción que debían ir a las escombreras como las basuras comerciales y domésticas. El objetivo principal fue evitar la generación de basura y reciclar en el propio lugar siempre que fuera posible.

VII.10.1 Concepto

El concepto de basuras de Kronsberg tenía dos facetas: el concepto de residuos de construcción y el concepto de basura comercial y doméstica.

Los residuos de la construcción constituyen un porcentaje importante de la producción total de basura de Hanover – cerca del 40% en peso. Durante la fase de construcción los promotores tenían la responsabilidad de dar prioridad a los métodos de construcción que generaran poca basura. Dentro del concepto de escombros de obra, firmaron un contrato con la Ciudad de Hanover según el cual en Kronsberg sólo podrían utilizarse materiales compatibles con el medioambiente. Esto incluía evitar el uso de materiales con constituyentes peligrosos que pudieran causar problemas y mayores costos al tener que retirarlos como vertidos tóxicos. De forma adicional, se creó el modelo de proyecto “Urbanizaciones con Pocos Residuos”. Este esquema innovador animaba a reducir de forma significativa la generación de basura respecto a otras zonas edificadas y por tanto aplicar las ideas de economía cíclica.

La componente principal para la gestión de la basura comercial y doméstica fue establecer un sistema de recogida innovador. Cerca de las viviendas se instalaron contenedores con un diseño que facilitara la tarea de depositar la basura una vez clasificada en orgánica, papel y cartón, vidrio y embalajes. En las viviendas, parte de la basura se clasifica en contenedores y fuera de las viviendas, existen puntos de recolección con contenedores para la basura y los materiales reciclables. Para apoyar a una mayor escala este concepto, se construyó un depósito de reciclado en un lugar cercano a la carretera de acceso principal, una vez que el distrito se hubo finalizado.

Un rasgo importante del concepto de basura doméstica y comercial es el compostaje casero de la basura orgánica. Para combatir la mentalidad de “usar y tirar” se han creado diversos servicios, como por ejemplo:

- el amplio rango de objetos reciclados disponibles en las tiendas de Kronsberg;
- el Sistema de Comercio de Intercambio Local,
- un proyecto de préstamo de aparatos y herramientas;
- la organización para la utilización conjunta de automóviles y
- una lavandería.

KUKA ofrece tanto a residentes como a empresas un servicio de asesoramiento sobre los posibles hábitos de consumo que no produzcan tanta basura, cómo clasificar la basura o cómo elaborar el compost.

VII.10.2 Objetivos

El objetivo dominante de la gestión de basura de Kronsberg consistió en la planificación preventiva de la gestión de basura, como oposición a los esquemas convencionales de disposición de la basura. Durante las fases de planificación y construcción, se colocó de forma consistente y notoria el objetivo de reciclar y evitar la generación de basura. Se debía procurar que en lo posible no hubiera sustancias tóxicas en la basura, lo que se puede conseguir mediante el pre-tratamiento adecuado.

Los materiales reciclables se debían reintegrar en el ciclo de materiales de forma responsable con el medioambiente. Los materiales que no puedan ser reciclados se envían al basurero una vez que se les ha dado el pre-tratamiento adecuado.

Los Servicios de Gestión de Basura de la Ciudad, 'Abfallwirtschaftsbetrieb Hanover' diseñaron el proyecto piloto “Urbanizaciones con Pocos Residuos” para que en la fase de construcción se clasificara la basura en el lugar de generación, con lo que se consiguió reciclar un 80% del volumen de escombros

generado. De igual modo esas medidas redundaron en la reducción notable de la cantidad de escombros en comparación a obras tradicionales. Estas medidas incluyeron:

- minimización de embalajes durante los procesos de construcción y la priorización de materiales a granel.
- materiales duraderos y resistentes y sin componentes tóxicos
- cumplimiento del reciclaje
- uso de materiales reciclados
- clasificación de materiales con diferentes ciclos de vida y
- aplicación de métodos de construcción que generen poca basura.

En cooperación con el Institut für Bauforschung e.V. (IfB), el grupo de Planificación Medioambiental para la Exposición Universal (K/2000) produjo un amplio catálogo de materiales de construcción compatibles con el medioambiente. Los objetivos del trabajo fueron evitar el uso de materiales químicos para conservar la madera, evitar el uso de madera tropical; prohibir el uso de materiales que contienen asbestos, PCBs o PCPs o Lindano, rechazar los materiales que contengan aluminio, CFCs, formaldehído, PVC o isocianatos, utilizar la fibra mineral sólo cuando ninguna otra fibra pueda penetrar en los espacios interiores, y uso de pinturas, barnices y adhesivos con muy poco o ningún disolvente.

El objetivo del “Concepto de Gestión de la Basura Doméstica y Comercial” consistió en reducir las cantidades de basura en un 50%. Los componentes más importantes son los puntos de recolección selectiva próximos o integrados en los edificios, el fomento de la producción de compost en las casas y un amplio rango de servicios que, bajo el lema “reparieren statt deponieren” (arréglalo, no lo tires), creó una red de servicios de reparación y modificación.

VII.10.3 Ejecución.

En 1996 se llevó a cabo un evento informativo sobre “Materiales de Construcción Compatibles con el Medioambiente y el Concepto Ejemplar de Basura” y sobre “Concepto Ejemplar de Basura Comercial y Doméstica en Kronsberg”, en el que participaron numerosos expertos, y en el que se pretendían sentar las bases para que se diera una amplia aceptación del concepto de basura. Se invitó a promotores, arquitectos y empresas de construcción que estuvieran implicados en la construcción y planificación de Kronsberg y se les informó exhaustivamente sobre las posibilidades concretas para su puesta en marcha.

Los objetivos de gestión de la basura afectaron sobretudo al uso del suelo. Junto con los puntos de recolección de basura, debían construirse lugares para la clasificación y reciclado de basura en las viviendas, zonas para compostaje comunes e individuales (incluyendo administración y logística), e instalaciones locales para la compra de materiales reciclados.

El Grupo de Planificación Medioambiental de la Ciudad de Hanover K/2000 para la Exposición Universal, en colaboración con KUKA, apoyó a los constructores durante la fase de construcción con recomendaciones y consejos específicos.

VII.10.4 Instrumentos de Planificación.

Los estatutos del plan parcial determinaron que debía construirse un depósito para el reciclado en la zona comercial al oeste de la zona del desarrollo N° 1552. También se estableció que por cada 400 residentes debía existir un punto de recolección de material reciclable.

En los contratos de venta del terreno o de desarrollo urbano, se incluyeron normas para todo el distrito relacionadas con los materiales de construcción compatibles con el medioambiente, escombros y basura doméstica. Los compradores se comprometían a utilizar sólo materiales de construcción cuya producción, instalación, funcionamiento y retirada fuesen compatibles con el medioambiente, y con una energía intrínseca moderada tanto en su fase de producción como de retirada. Los materiales también debían tener alto valor de reciclado y su uso debía generar pocos residuos.

Para firmar los contratos de venta de las parcelas y los de desarrollo urbano era imprescindible estar resuelto a utilizar materiales de construcción compatibles con el medioambiente, así como el seguimiento

de las recomendaciones del Grupo de Planificación Medioambiental para la Exposición Universal K/2000.

Además, los compradores estaban obligados mediante contrato a construir lugares para los contenedores de material para reciclar y a mantenerlos, así como a proporcionar áreas para el compostaje en las zonas de casas adosadas

VII.10.5 Organización y Participantes Activos en el Proyecto

El Grupo de Planificación Medioambiental para la Exposición Universal (K/2000) diseñó el concepto para el proyecto “Materiales de Construcción Compatibles con el Medioambiente” en la División de Protección medioambiental de la Ciudad de Hanover, en colaboración con el Institut für Bauforschung e.V. (IfB). El Servicio de Gestión de la Basura de la Ciudad, en colaboración con el Wissenschaftsladen Hanover e.V. and IMS Ingenieurgesellschaft mbH diseñó el “Concepto sobre Gestión Ejemplar de Residuos de Construcción”.

La coordinación general de la gestión de la basura como un subproyecto de la “Optimización Ecológica en Kronsberg” estuvo en manos de K/2000.

KUKA se encargó de presentar el proyecto, del trabajo de relaciones públicas y de los trabajos de aceptación de las medidas, además organizó eventos para dar información y consejos especiales en colaboración con los Servicios de Gestión de la Basura.

VII.10.6 Aspectos Financieros.

La pre-selección de los residuos de construcción también resultó ser económicamente viable en el contexto de las tasas de separación de basura de la Ciudad de Hanover. Con una cuota de reciclado del 80%, los costes de disposición de los escombros de obra (contenedores, transporte, disposición) fueron menos de la mitad. Los Servicios de Gestión de Basura dieron 12.782 euros a cada participante en el proyecto.

Tras la ocupación de las viviendas, y gracias al uso del sistema de preselección y a la preparación de compost casero, se han reducido las cantidades de basura generadas en las viviendas. A través de un programa de ayudas, se promocionó la preparación de compost comunitario. Mientras que en las casas individuales sólo se necesitan jardines con la infraestructura necesaria y una responsabilidad por parte de los inquilinos, el compost comunitario es más difícil de organizar. Por este motivo, los Servicios de Gestión de Basura subvencionaron a las asociaciones de vecinos y a los propietarios de las viviendas para que preparan un lugar donde realizar compost con cantidades que ascendían como máximo a 7.699 euros.

VII.11 La Ciudad como un Jardín

Por primera vez en una Exposición Universal, existieron exhibiciones que se hicieron fuera de los terrenos de la feria de muestras dentro del llamado “Proyectos Expo Descentralizados”. La Ciudad de Hanover participó en el concurso de la EXPO “Optimización Ecológica en Kronsberg” así como en el de “Ciudades y Regiones como exposiciones” con su proyecto “La Ciudad como Jardín” que fue considerado como un proyecto descentralizado.

VII.11.1 Concepto

Dentro del proyecto “La Ciudad como Jardín”, se realizaron por todo Hanover 30 proyectos diferentes alrededor de los temas de “Nuevos asentamientos”, “Espacios Paisajísticos”, “Jardines y Parques Históricos”, “La Educación Medioambiental” y la “Cultura en los Jardines”. Estos cinco temas se presentaron en cuatro “espacios ajardinados”, cercanos unos de otros. Uno de estos espacios ajardinados era Kronsberg, cuyo concepto de jardín abarca:

- El concepto de espacio abierto en el nuevo distrito.
- Formación y perfeccionamiento del campo adyacente.
- “Spiel- und Sportpark” y el “Parc Agricole”
- Granja “Herrmannsdorfer Landwerkstätten”.

Gracias a estos proyectos, se pudieron desarrollar en Kronsberg todos los temas de “La ciudad como Jardín” con excepción de “Jardines y Parques Históricos”. Junto con la Optimización Ecológica, los proyectos de los jardines constituyen una de las bases para que el desarrollo sostenible sea consistente en toda el área de Kronsberg.

VII.11.2 Proyectos en Kronsberg

El concepto de espacios abiertos para el distrito de Kronsberg constituye una unidad con el concepto de construcción urbana: Todo el distrito está entrecruzado por una red verde de diferentes espacios abiertos con diferentes grados de acceso privado o público, jardines semi-naturales y espacios abiertos en los patios interiores que están unidos a los corredores verdes mediante caminos peatonales, que a su vez unen el distrito con la parte alta de la colina y con las zonas agrarias cercanas. Los parques vecinales están localizados en el centro de la red de calles, sirviendo como espacios públicos abiertos y como lugares de encuentro.

El objetivo era crear un paisaje llamativo sobre el terreno agrícola de Kronsberg que enfatizara sus cualidades de espacio natural. Los parques de las avenidas llegan hasta el campo y se unen al llegar al bosque de la cima de la colina, separados del enclave por una larga avenida que hace de frontera. Los puntos de observación, construidos con tierra excavada de las construcciones de la Expo, ofrecen un panorama completo de la ciudad y del campo. Así mismo se ha creado una red de caminos peatonales que sale del distrito y conduce hacia la región de Hanover.

El ‘Spiel- und Sportpark’ y el ‘Parc Agricole’ son los dos parques situados en los corredores verdes más alejados del distrito de los cinco que lo recorren. El Spiel- und Sportpark supondrá, a largo plazo, una zona deportiva del nuevo asentamiento. Ofrece caminos peatonales y circuitos para ciclistas desde el distrito de Mittelfeld a Kronsberg y se extenderá posteriormente hasta Wülferode. El Parc Agricole, al suroeste de Kronsberg, llega hasta la parte este de los terrenos de la Exposición Universal. Incluye un jardín amurallado con piedras calizas, amplios prados para el pasto de las ovejas y un prado con frutales.

La granja y los talleres rurales Herrmannsdorfer Landwerkstätten de Kronsberg son parte del proyecto Agri-Expo, “Agricultura y comercio regional de Kronsberg compatible con el medioambiente”. La granja ocupa unas 100 hectáreas, y está dirigida por las líneas de trabajo de AGÖL, (Asociación para Agricultura Ecológica) como respuesta a la especialización y monotonía espacial de la producción industrial de alimentos, y a la creciente desconexión de la agricultura de la economía regional. Los productos se

procesan en el mismo lugar y se venden en la granja próxima. La granja también se encarga del mantenimiento del paisaje de los espacios verdes públicos de los alrededores de Kronsberg.

Para mediar entre los intereses del recreo, la agricultura y la conservación de la naturaleza, se nombraron “investigadores de campo” que tenían la responsabilidad de ayudar en todas las materias concernientes con el distrito rural de Kronsberg y de dar información y consejo sin olvidar la organización de charlas y excursiones alrededor de Kronsberg. La responsabilidad de estas tareas recayó en la federación de conservación de la naturaleza (Bundesamt für Naturschutz) que se responsabilizó de crear y mantener una serie de comunicadores en base al proyecto piloto financiado a través del plan de empleo.

VII.11.3 Instrumentos de Planificación.

Las bases para el proyecto “La Ciudad Como un Jardín” de Kronsberg son el producto de la alteración del plan parcial y del plan paisajístico aprobados por el Ayuntamiento de la Ciudad y determinados a partir del Estudio de Impacto Ambiental y de los resultados del concurso de planificación urbana y paisajística. Se desarrolló un concurso de planificación paisajística para la construcción de los dos parques vecinales.

La creación de espacios verdes privados se garantizó mediante las condiciones del plan de edificación, de los contratos de venta de los terrenos y de los contratos de construcción urbana. Estos espacios verdes se diseñaron bajo el concepto de espacios abiertos mediante acuerdos de ingeniería civil

VII.11.4 Aspectos Financieros

Junto a la Ciudad de Hanover, los principales co-financiadores fueron la asociación gubernamental de Hanover (Kommunalverband Großraum Hanover), el Gobierno Federal y la Corporación de la EXPO 2000 (Expo Hanover GmbH). De forma adicional, la Autoridad Federal de Conservación de la naturaleza (Bundesamt für Naturschutz), creó partes importantes del concepto paisajístico para Kronsberg dentro del proyecto piloto “Conservación de la Naturaleza, Recreo y Agricultura en las Afueras de la Ciudad” (Naturschutz, Naherholung und Landwirtschaft am Stadtrand).

VII.12 La Ciudad Como Hábitat Social

El proyecto “La Ciudad como Hábitat Social” es parte del concurso de la EXPO “proyectos alrededor del mundo”, “Ciudades y Regiones como Exhibición”, y es uno de los proyectos descentralizados registrados por la Ciudad de Hanover.

VII.12.1 El Concepto

El objetivo del proyecto “La Ciudad como Hábitat Social” era diseñar soluciones a las situaciones conflictivas que normalmente se dan en las grandes ciudades, e incorporarlas a las estrategias de planificación. El enfoque de los problemas sociales en sus respectivos contextos deben conseguirse con criterios universales, que presenten soluciones esquemáticas preparadas de antemano. Se crearon subproyectos en varias localidades de la ciudad, y se implementaron tres sub-proyectos de la “Ciudad como Hábitat Social” en Kronsberg, para que se integraran dentro del programa de desarrollo social del distrito. Estos fueron:

- El centro de arte y comunidad de Kronsberg
- El proyecto de construcción de albergues, FOKUS
- El proyecto de edificación de hábitat internacional.

VII.12.2 El Proyecto “Ciudad como Hábitat Social” de Kronsberg

El **centro de arte y comunidad 'KroKus'** es a la vez un lugar de encuentro para los que viven en Kronsberg y el punto común para los servicios de la comunidad. En estrecha cooperación con los habitantes del lugar, este es el lugar donde se realizan los trabajos de desarrollo de la comunidad, conectando las cuestiones sociales, culturales y medioambientales. KroKus acoge la biblioteca del distrito, la agencia de la juventud, espacios para agrupaciones, un gran hall, un taller y un estudio.

En el proyecto FOKUS la idea fundamental es que las personas discapacitadas que deseen establecer su propia forma de vida encuentren que pueden realizar todas las actividades de su vida cotidiana ya sea de forma independiente, o de forma asistida. Los apartamentos, con un diseño especial, están distribuidos entre las casas comunes, pero también se han situado cerca de los puntos de ayuda.

El **Proyecto de Edificación de Hábitat Internacional** promueve la coexistencia entre los vecinos alemanes y los inmigrantes. Una tercera parte de los apartamentos en el enclave se han reservado a los inmigrantes, teniendo en cuenta en su diseño las necesidades de las diferentes culturas. Hay apartamentos que van desde una hasta siete habitaciones, además de la cocina y el baño. El diez por ciento de los apartamentos se han situado de acuerdo con las creencias y costumbres musulmanas. Los diferentes diseños de los espacios al aire libre estimulan la coexistencia, ya que la integración sucede cuando uno se abre al mundo exterior.

VII.12.3 Instrumentos de Planificación

Se idearon diferentes formas de financiación para la compra o el alquiler de forma que se promoviera la estabilidad social en el distrito. De las casi 3.000 viviendas construidas, 200 son casas adosadas, el resto están en edificios de subvención pública, y casi un tercio de estas se han ocupado según una opción que tiene el Ayuntamiento de adjudicar a los inquilinos a partir de la lista de viviendas sociales. Para que se diera la mayor mezcla social posible dentro del distrito, el programa de subvenciones definió los niveles de ingresos necesarios para alquilar uno de los apartamentos, así como para obtener las subvenciones para comprar la primera vivienda.

En las directrices del control de calidad de las viviendas sociales se enfatizó que debía apoyarse el espíritu comunitario en los edificios, así como el que se establecieran los vecindarios. También se determinó que,

para apoyar a los servicios públicos, un 2% del espacio de cada edificio debía estar destinado al uso de la comunidad.

Fueron los propios urbanizadores los que construyeron y pagaron estos espacios comunitarios, debiendo construir en ellos la infraestructura principal. La Ciudad de Hanover subvencionó la terminación de los trabajos, mientras que los gastos de funcionamiento tales como alquiler, electricidad, agua y calefacción son responsabilidad de cada una de las asociaciones de propietarios.

VII.12.4 Aspectos Financieros

El costo de la construcción del centro de artes y comunidad fueron de unos 7.16 millones de euros, de los cuales la Ciudad de Hanover aportó unos 6.290.000 euros, y el resto (870.000 euros) los subvencionaron entre la EXPO 2000 GmbH, EU-Thermie y la Asociación Gubernamental Local de Hanover (KGH).

El proyecto FOKUS generó un costo de 2,658,700 Euro, la mayoría de los cuales venían de la construcción de los apartamentos para discapacitados (espacio extra, equipos especiales y montajes). Por esto, los fondos de la EXPO 2000 GmbH se utilizaron de forma que no fueran los ocupantes los que tuvieran que sobrellevar los costes. Para la instalación de sistemas y tecnologías de comunicación, construcción y seguridad, se pudieron encontrar patrocinadores, pero el costo de la asistencia y el cuidado debían pagarlo los clientes.

El costo del Proyecto Habitat ascendió hasta 12,424,000 Euros y lo financiaron los urbanizadores solicitando subvenciones para la construcción de viviendas. Los estudios preparatorios para la construcción de la coexistencia intercultural los financió EXPO 2000 GmbH con 98,424 Euros.

VIII. CONCLUSIONES

VIII.1 Justificación Medioambiental del Desarrollo del Distrito de la Ciudad

La Universidad Técnica de Hamburgo (TU Hamburg) analizó el desarrollo del Distrito de Kronsberg utilizando sus propios métodos de cálculo medioambiental. Todas las medidas que se han puesto en práctica en Kronsberg se sometieron a una revisión comparativa utilizando los datos de planificación suministrados por la Ciudad de Hanover y otras partes implicadas. Teniendo en cuenta los objetivos de sostenibilidad de cara al futuro, se consideró que la escala de tiempos era muy importante para el proceso de cálculo; Los rasgos distintivos se trazaron entre las fases de planificación y construcción y las fases de utilización, la primera de las cuales durará hasta el año 2020. Todavía hoy no es posible establecer unos pronósticos justificados. En cada área evaluada, las características de Kronsberg se compararon con los estándares actuales y se situaron en la escala de desarrollo prevista.

VIII.2 Diseño del Proceso de Planificación

El diseño del proceso de planificación es en si mismo un componente esencial para un desarrollo urbano sostenible, a la vez que es un requisito previo para distinguir los elementos de optimización ecológica. Las fases de planificación y construcción duraron unos 10 años: desde las consideraciones iniciales hasta el año 2000. En las fases de concurso, se realizaron los esfuerzos necesarios para establecer las prioridades ecológicas. Basándose en los resultados del concurso, todas los departamentos relevantes de la administración de la ciudad realizaron los planes de desarrollo de forma rápida e integrada, teniendo en cuenta todas las consecuencias medioambientales conocidas.

Para minimizar la polución y optimizar la eficiencia energética, se utilizaron todos los poderes previstos por los estatutos, las posibles influencias dentro del procedimiento de planificación urbana y los trabajos de relaciones públicas. A su vez, se elaboró la idea de suelo ecológico. Sobretudo, se pudieron clasificar los estándares para el diseño del proceso de planificación.

VIII.3 Construcción Urbana e Idea de Planificación Paisajística.

Gracias al desarrollo posterior de los resultados del concurso de planificación urbana y paisajística, el sistema de aprovechamiento desarrollado en Kronsberg se sometió a un proceso de cálculo integral del impacto medioambiental. Las ideas de la planificación urbana y paisajística se clasificaron como excelentes, tanto en términos de sus estándares como por su durabilidad. Las excelentes conexiones entre el enclave y el distrito rural próximo se crearon tanto mediante la construcción de estructuras como mejorando el diseño del distrito rural. Todos los niveles de planificación se sometieron sistemáticamente al proceso de Estudio de Impacto Ambiental.

La empresa certificada “granja Herrmannsdorfer Landwerkstätten” cultivó el terreno agrícola utilizando el cultivo ecológico. Se redefinió así la agricultura urbana como una forma económica y flexible de administrar los espacios abiertos próximos a las ciudades.

La transformación del paisaje de Kronsberg en un lugar en el que el uso de la tierra se hacía mediante un sistema novedoso se hizo gracias a la administración ecológica del terreno, a las medidas de compensación medioambiental necesarias y a las actividades del proyecto de la Expo, “La Ciudad como un Jardín” (designación de guardabosques en Kronsberg).

La idea del uso integrado del área rural de Kronsberg (agricultura, terrenos comunes, conservación de la naturaleza, la ciudad como un jardín, recreo y espacios de recreo próximos a las viviendas, generación de energía) fue la mayor contribución del “Sistema de Uso de Kronsberg”. El sistema, basado en la planificación paisajística y en el uso revolucionario, se vio intensificado gracias a los aerogeneradores y a las instalaciones asociadas al sistema de administración del agua de lluvia, así como a las instalaciones de transporte.

VIII.4 La Idea de Transporte.

Del estudio se concluyó que la normativa sobre movilidad establecida en los planes de desarrollo, tales como la designación de espacios para aparcamiento, eran mejores que los estándares existentes para los nuevos desarrollos aunque reflejan las principales condiciones de una ciudad normal. A pesar de todo, la configuración y claridad de las rutas de transporte aseguraron que el nivel de seguridad del tráfico dentro del distrito se situara por encima de la media. Se valoró positivamente que estuviera localizado junto a la línea del tranvía, que los niveles de tráfico fueran bajos y las estupendas conexiones mediante caminos peatonales o carril bici. El transporte en Kronsberg refleja el promedio nacional. Este potencial innovador no se ha agotado todavía (por ejemplo, optimización del tráfico interno), y por tanto sólo se puede hablar de una flexibilidad futura ligeramente por encima de la media.

VIII.5 La Idea de Energía.

La idea de Energía en Kronsberg tuvo dos partes: en primer lugar, la energía se ahorra mediante los Edificios de Baja Energía, el suministro de la calefacción de distrito y las medidas de ahorro eléctrico, y en segundo lugar, se explotaron las fuentes de energía renovables y las tecnologías innovadoras.

Las Viviendas de Baja Energía no requieren una energía superior a 55kWh/m² al año, lo que representa una reducción en las emisiones de CO₂ del 17% respecto a las de los edificios convencionales. De todas formas, este valor puede alcanzarse sólo si los residentes amoldan su comportamiento a las viviendas, lo que en vista de la alta proporción de viviendas alquiladas, es cuestionable. Los efectos reales de la Construcción de Baja Energía sobre el consumo, calculados mediante un método especial, no se han cuantificado por separado. Se espera que al utilizar la calefacción de distrito de las plantas de Ciclo Combinado descentralizadas se debe alcanzar una reducción del 23% en las emisiones de CO₂ respecto a los valores convencionales. Debido a que estos valores se elevarán en los próximos años, se deberá mejorar continuamente la calidad de las plantas de calor y potencia para poder mantener la diferencia. La calefacción de distrito es un concepto muy adecuado en este momento, pero se ha criticado su viabilidad a largo plazo ya que las instalaciones de potencia son bastante conservadoras a la hora de invertir en nuevas tecnologías. El programa de ahorro de electricidad mediante electrodomésticos eficientes también debe evaluarse de forma crítica, ya que los nuevos residentes traen consigo sus antiguos electrodomésticos y continúan utilizándolos. Un aspecto positivo de este punto fueron los consejos y explicaciones que sobre el uso de la energía dio KUKA a las personas del lugar.

Los aerogeneradores y la calefacción solar de distrito ahorran alrededor de un 20% comparado con los valores convencionales, y se debería ahorrar un 10% más mediante la construcción de casas pasivas, bloques de apartamentos con zonas de microclima y calefacción solar de distrito. Estas tecnologías, además, son parcialmente dependientes de los hábitos de los residentes y tendrían que modernizarse continuamente para mantener los beneficios de su eficiencia.

La idea de energía de Kronsberg ha alcanzado un estándar muy alto; los valores de las Viviendas de Baja Energía convencionales se sobrepasaron notablemente. De todos modos, se podrían explotar otras mejoras tales como la administración o la contratación de la instalación. No se ha diseñado una estrategia de renovación para la tecnología de calefacción.

VIII.6 Auditoria de CO₂ para 1999 y 2000

El consumo energético en unas 1.700 viviendas del proyecto de edificación de EXPO Hanover en el segundo año de ocupación ha sido inferior a lo esperado.

El enclave ejemplar de Kronsberg, Hanover, se construyó con el objetivo de reducir el consumo de energía para calefacción en un 45%, así como reducir las emisiones de CO₂ en un 60%. El Instituto Heidelberg ifeu predijo que en el año 2000 las grandes pérdidas energéticas que se habían producido en 1999 no volverían a darse. Los últimos estudios muestran que estas expectativas se han sobrepasado en algunas áreas.

En el año 2000, el consumo energético para calefacción de un edificio individual fue alrededor de un 42% menor que el de un edificio convencional comparable. Por tanto, 1700 viviendas rebaten rotundamente los prejuicios de que estos proyectos sólo ahorran energía sobre el papel ya que los residentes no pueden enfrentarse a la nueva tecnología.

El principal ahorro energético se debe al excelente aislamiento de los edificios. Los habitantes se sienten cómodos, con una temperatura agradable, gracias a unas pequeñas unidades de ventilación que introducen aire fresco constantemente. Para que este aire no pueda escaparse por huecos y grietas en la envolvente del edificio, durante la fase de construcción se prestó especial atención al sellado de los puntos por los que pudieran producirse fugas.

Un componente importante para reducir las emisiones consistió en cubrir toda el área construida con la red de calefacción del distrito. El calor se produce en las plantas de cogeneración de gas, en las que se genera electricidad para el enclave a la vez que se produce agua caliente. De esta forma se ahorran grandes cantidades de combustible, en comparación con una planta eléctrica normal en la que el calor residual pasaría sin aprovecharse al aire.

Estas medidas han reducido la polución ambiental debida a la calefacción y al consumo eléctrico en el distrito. Los motores de gas no estuvieron funcionando en el año 2000, con lo que se puede decir que la alteración climática debida al CO₂, se podría reducir del 44% al 50% en el año 2001.

El estudio tiene una nota amarga: para conseguir que la reducción de emisiones de CO₂ sea del 60%, deben hacerse grandes esfuerzos para ahorrar electricidad. Esta tarea es, sobretudo, responsabilidad de los residentes, que de utilizar conscientemente los recursos energéticos pueden hacer que el consumo medio anual de electricidad en una vivienda de Kronsberg sea de 2.500 kWh al año.

VIII.7 Gestión Ecológica del Terreno.

En 1996, la autoridad local de la Ciudad de Hanover, estableció el programa de gestión ecológica de la tierra como un proyecto en sí mismo. El objetivo era evitar el transporte de tierra excavada fuera de la zona construida y reutilizarla para otros fines en el entorno rural adyacente. Junto con el objetivo inicial de reducir los viajes de los camiones y por tanto las emisiones, la componente ecológica es la característica que realmente hace que se excedan los estándares actuales. Un factor esencial en esto fue la evaluación del material. Según las prácticas habituales, la tierra excavada tendría escaso valor ecológico, lo que llevaría a su eliminación en un vertedero. La prioridad de la gestión ecológica de la tierra, fue mantener su valor, a la vez que mejorar las cualidades locales. Gracias a que se ha utilizado la tierra típica de Kronsberg como base para los biotopos en el ecosistema de Kronsberg, se han creado características que no habrían sido posibles utilizando procedimientos convencionales.

El programa de gestión ecológica de la tierra determina estándares muy por encima de la media, y pueden considerarse como un modelo pionero que debería copiarse ampliamente y tan rápido como fuera posible. Su aplicación futura sería ejemplar por el tratamiento de la tierra en los emplazamientos en construcción.

VIII.8 La Idea del Agua.

La idea del agua en Kronsberg, que abarca la idea del agua de lluvia semi-natural y el ahorro de agua potable en todo el enclave, se diseñó con para que no tuviera efectos negativos sobre las condiciones hidrológicas locales. En los cálculos medioambientales, las consecuencias sobre el medioambiente asociadas al uso del agua en el asentamiento se cuantificaron y compararon con las de los sistemas convencionales.

Los materiales de construcción para la infraestructura relacionada con el agua fueron casi exclusivamente minerales, metales o plásticos. La infraestructura dentro de los apartamentos es de metal, los elementos de los sistemas técnicos son de porcelana y plástico. Todas las tuberías son de plástico, pero la proporción del volumen de plástico es baja.

La cantidad de agua que sale del distrito es menor que la de otros enclaves con densidad comparable debido a que las precipitaciones se infiltran, evaporan o se dejan correr. El caudal de salida técnico es alrededor de un tercio del caudal de salida natural, y por tanto, el enclave tiene un flujo de agua que es alrededor del 133% comparado con el del terreno sin desarrollar.

Al cuantificar los potenciales efectos sobre el medioambiente del uso del agua en el área residencial se puso de manifiesto que los efectos del uso del agua en relación con el terreno utilizado son ligeramente superiores que en un sistema convencional. Los sistemas de infiltración ocupan más espacio, mientras que los sistemas convencionales necesitan más materiales.

Todas las medidas examinadas tenían unas cargas ecológicas comparables o menores que las de las ideas convencionales. El estudio muestra que el gasto de energía y recursos, y las intervenciones medioambientales para construir y mantener la infraestructura hidráulica, puede suponer ahorros considerables. Entre los residentes, el gasto en energía y materiales, las acciones medioambientales para construir la infraestructura hidráulica, el uso del agua en sí mismo y los trabajos de mantenimiento y reparación son comparables en gran medida a los de un sistema convencional.

Durante la fase de utilización, la cantidad de energía consumida es comparable con los niveles normales, ya que los electrodomésticos de bajo consumo se utilizan hoy en día ampliamente. Puesto que en el enclave se utiliza la energía del sistema de calefacción de distrito para el agua caliente, este punto puede valorarse positivamente.

VIII.9 La Idea de Basura.

Desde el principio de la fase de construcción se pudieron aplicar nuevos estándares para la administración de la basura dentro de la idea de escombros de construcción. Medidas tales como la obligar mediante contrato a los urbanizadores o el adiestramiento de los empleados de la construcción contribuyeron en gran medida a un tratamiento responsable de los recursos, con prácticas que van más allá de los requisitos establecidos por la ley. La exigencia de utilizar, siempre que fuera posible, materiales reciclables para la edificación contribuyó a dar solidez a largo plazo al desarrollo medioambiental de Kronsberg.

La idea de basura para la primera fase de utilización contiene sistemas de recogida que hoy en día se han adoptado como estándares en otros lugares. Un rasgo especial de la idea es subvencionar la preparación de compost casero. Una observación crítica puede ser que el compostaje no es ni una idea basada en la ecología cíclica como la biomasa, que se genera principalmente lejos del lugar de consumo, ni el uso del compost es ideal para el lugar. Por tanto el propósito del compostaje local es sobretodo para reducir la cantidad de basura.

En resumen, las oportunidades de influir en las cantidades y tipos de basuras producidas en el enclave de Kronsberg son todavía limitadas. Entre las medidas propuestas en el estudio para aumentar la concienciación ciudadana respecto a la basura estarían, por ejemplo, el desarrollo de una simulación por ordenador sobre las causas y los efectos de la biomasa para mostrarla después en los colegios, el compostaje de alimentos, y aplicaciones piloto en el distrito.

VIII.10 Medidas de Compensación Medioambiental y Reposición según las Leyes Federales de Conservación de la Naturaleza

Al igual que el Estudio de Impacto Ambiental juzga las consecuencias medioambientales, la naturaleza reglamentaria de las normas de conservación tiene como meta el mantenimiento a largo plazo de la calidad del medioambiente y del paisaje. No es posible realizar a corto plazo una evaluación cuantitativa de la influencia que tienen la compensación medioambiental y las medidas de sustitución. La supervisión se debe extender durante décadas ya que la sucesión de los ciclos naturales se puede predecir sólo hasta un nivel determinado. De todas formas, dentro del proceso de evaluación medioambiental, se puede elaborar un balance inicial.

Se dieron unas condiciones de trabajo únicas gracias a una serie de factores tales como: la incorporación del paisaje al concepto ecológico general, los objetivos relacionados con el proyecto "La Ciudad como

Jardín”, las medidas anteriores a la realización del proyecto de construcción (como la reforestación de la cima de la colina de Kronsberg), y las mejoras ecológicas del terreno dentro del programa de administración ecológica de la tierra.

La variedad de usos de la tierra – desde la nueva variedad de lugares del enclave pasando por los terrenos comunes y la agricultura ecológica hasta las franjas de biotopo en los caminos y en las zonas arboladas – llevan a que el valor ecológico vaya en aumento, estando por encima de la media para las áreas dentro de la red de Kronsberg. La evaluación provisional de la compensación medioambiental y de las medidas de reposición en Kronsberg revela unos resultados muy buenos tanto en la consecución de los estándares como en la elasticidad de las medidas a largo plazo

VIII.11 Resumen

En una evaluación general, Kronsberg, el nuevo distrito de la ciudad, es un buen ejemplo de planificación compatible con el medioambiente y de construcción urbana de la sociedad post-industrial. Las demandas de recursos se han minimizado, y el interés por un comportamiento responsable hacia el medioambiente y la naturaleza se podrían transmitir con éxito. Gran parte de este éxito se debe a la creación de la agencia de comunicación medioambiental, KUKA.

El balance aislado de cada idea lleva a un espectro diferenciado de resultados. Se debe mencionar el programa de administración ecológica de la tierra, con el que Hanover aseguró el éxito del desarrollo del enclave dentro de los límites de la ciudad. Esto mismo es cierto para el sistema de utilización de Kronsberg. Otras ideas, tales como la del agua y las ideas de la basura comercial y doméstica, constituyen estándares elevados. La combinación de estas ideas aisladas sitúa al enclave en una posición excelente a la hora de competir con otras ciudades situadas en praderas que hayan realizado una expansión urbana sostenible. El nuevo distrito de Kronsberg está por encima de la media en términos de duración y sostenibilidad. Esto se verá avalado en las próximas décadas cuando se combinen las condiciones de construcción medioambiental y progresen los comportamientos y hábitos de los residentes.