

Un megaproyecto pionero en el mundo. Promete consumir 66% menos energía que una ciudad convencional y concentrar la mayor parte de las actividades urbanas a distancia de caminata o bicicleta. Una de las claves consiste en agrupar las villas integradas tanto al sistema de transporte como a la vida de sus habitantes. Otro aspecto relevante, Dongtan cubrirá todas sus necesidades energéticas con fuentes renovables.

# **DONGTAN, CHINA** **LA CIUDAD** **DEL FUTURO**

PAULA CHAPPLE C.  
PERIODISTA REVISTA BIT



## FICHA TÉCNICA

- Proyecto:** Ciudad de Dongtan
- Mandante:** SIIC - Shanghai Industrial Investment Company
- Ubicación:** Isla de Chongming, Shanghai, China
- Arquitectos:** ARUP - incluyendo Diseño urbano, planificación, ingeniería, transporte, estudio socio-económico y sustentabilidad
- Superficie terreno:** 8.600 hectáreas
- Superficie urbana:** 3.500 hectáreas destinadas a emplazamientos urbanos
- Año proyecto:** 2004 - 2007
- Año construcción:** 2008 - 2010 (primera etapa)
- Inversión:** En su etapa inicial fluctuará entre los 500 y 1.000 millones de dólares.

**U**N VERDADERO paraíso ecológico se levantará en China en 2008. En un terreno de 8.600 hectáreas se comenzará a construir uno de los proyectos urbanísticos más vanguardista del nuevo siglo: la planificación y construcción de Dongtan (que significa "Playa del Este"), la primera ecociudad del mundo, aseguran sus diseñadores.

En una zona ubicada en el sudeste de la isla Chongming –de 120 km<sup>2</sup>– frente a Shanghai en el delta del río Yangtze, se hará realidad la construcción de una ciudad absolutamente amigable con su entorno bajo la dirección del chileno Alejandro Gutiérrez, arquitecto y planificador urbanís-

tico de la compañía inglesa ARUP.

En 2004 el gobierno municipal –a través de su empresa promotora SIIC (Shanghai Industrial Investment Corporation)– encargó a ARUP un estudio sobre los posibles impactos medioambientales de una ciudad satélite. "Había mucha inquietud por el proyecto porque el terreno es adyacente a un hábitat de aves migratorias (Humedal Ramsar) y la zona forma parte de una región muy contaminada", recuerda Alejandro Gutiérrez.

Las autoridades del lugar no tenían certeza sobre cómo afrontar un emprendimiento de tal envergadura, planificaban la aplicación de dobles vidrios, paneles solares, turbinas eólicas, y baja densidad habitacional. Un error. Gutiérrez no tiene dudas: "Eso es lo menos



sostenible del mundo". La explicación del profesional: "una propuesta así ocupa el espacio de manera no sostenible". La tarea de diseño no se planteaba como sencilla. Pero no hay que apresurarse, porque la aventura recién comienza al otro lado del mundo.

### Ciudad sustentable

En 2010 se espera que los primeros habitantes ya puedan habitar en sus nuevas casas. Se calcula que hasta el 2020 la nueva ciudad podrá acoger a 80.000 residentes y para el 2050 aspira alcanzar los 500.000 mil habitantes. El desafío se multiplica, así como redoblar esfuerzos creativos para que la sustentabilidad se convierta en el eje de esta iniciativa. Para empezar, en lugar de funcionar como una ciudad dormitorio de Shanghai, Dongtan se planteó como una urbe autosuficiente. Pero, ¿cómo se planifica y construye una ciudad sustentable para medio millón de personas?, Alejandro Gutiérrez explica que para lograrlo, el proyecto posee dos líneas centrales: El ahorro de energía y cómo se provee ésta.

La columna vertebral de la propuesta consiste en reducir la demanda por energía bajo dos mecanismos fundamentales: el control de las especificaciones térmicas para los edificios, de manera que reduzcan sus necesidades de consumo de energía, y diseñando una ciudad donde los usos de suelo, densidades habitacionales y sistemas de transporte están cuidadosamente diseñados para disminuir la necesidad de desplazamientos en vehículos motorizados al máximo.

Arriba se observa la integración de humedales al tejido urbano. Abajo, la propuesta hidráulica en base a canales, lagunas y humedales artificiales. Se trata de una red de estanques inspirados en los antiguos métodos de las ciudades chinas.



Respecto a las especificaciones térmicas, en la práctica significará que "en vez de poner vidrio simple, se aplicará vidrio doble o triple. En vez de una especificación térmica estándar para los muros, se aplicará un valor térmico más alto. En vez de emplear una solución de techo simple, se colocará una cubierta verde de plantas silvestres que retiene el agua, contribuyendo a disminuir las cargas sobre el sistema de alcantarillado y generando un impacto positivo desde el punto de vista del efecto de calentamiento de la ciudad, conocido como Urban Heat Island Effect", agrega

Gutiérrez. Las soluciones reducen las absorciones térmicas de los edificios, permitiendo que se suavicen sus curvas de demanda de enfriamiento y calefacción.

### Diseño Ecológico

El segundo criterio de ahorro energético se vincula al diseño urbano, y su rendimiento como ciudad. Con este criterio se integraron principios tradicionalmente aceptados por la cultura china, como la no existencia de comunidades cerradas, que viviendas y comercios accedan directamente a la calle y que

## MÁS INFRAESTRUCTURA

**PLANT FACTORIES:** Ciudad sostenible también quiere decir ciudad autosuficiente en cuanto a la producción y el aprovisionamiento de alimentos. "Una de los aspectos más innovadores que estamos implementando en la ciudad son las llamadas plant factories. Son hangares de agricultura orgánica que permitirán producir en ocho hectáreas la misma cantidad de alimentos que antes se producían en cien hectáreas de agricultura convencional", dijo el profesional.

La construcción de las plant factories genera varios beneficios directos. Primero, permitirá mitigar los efectos de convertir el suelo agrícola en suelo urbano. Segundo, se podrán producir alimentos para toda la macroregión del delta del Changjiang.

**TRANSPORTE Y RED VIAL:** Dongtan será una ciudad unida por una combinación de caminos en círculos, rutas de peatones y varios modelos de transporte público, incluyendo autobuses y taxis acuáticos, que utilizarán energía solar o hidrógeno. Canales, lagos y marinas se extenderán a lo largo de la ciudad, proveyendo una variedad en la recreación y oportunidades para el transporte.

El proyecto se compondrá de franjas urbanas integradas por villas, acompañados de parques públicos de gran escala y cursos de agua que atraviesan la isla en sentido norte-sur.



los edificios sean de una altura media de entre cuatro y ocho pisos.

Más que una revolución tecnológica, resulta clave la disposición que tendrá la ciudad. Todas las viviendas estarán a sólo siete minutos a pie del transporte público y de la infraestructura social, como hospitales, escuelas y lugares de trabajo. "Si se empleara una baja densidad en el uso del suelo, toda la gente deberá movilizarse en auto y en medios que consumen energía. Esto lo evitamos con una densidad más alta", indica el arquitecto de ARUP. En Dongtan la localización apunta a disminuir los traslados.

No está mal la idea. Viviendo y trabajando en Dongtan los habitantes van a viajar del orden de los 6 km al día como máximo, una cantidad sustancialmente inferior a los 44 km de una ciudad convencional. Queda claro, cada persona de Dongtan ahorrará 38 km de traslado por día. "Así, se reduce la demanda por energía y se rebaja la emisión de carbono a la atmósfera. Se logra una mejor calidad de vida y una mejor performance ambiental", expresa el arquitecto.

Otros aspectos valiosos para el proyecto. Se

modeló la ciudad de manera que su orientación respecto al sol y a los vientos fuese óptima. Se estima que Dongtan consumirá sólo un tercio de la energía de una ciudad convencional. Así, la ecociudad aparece como una especie de "girasol", que captura el sol del verano y se protege del rigor del invierno.

### Sin emisiones

La diferencia entre una ciudad sostenible y una convencional, consiste en que la primera no cuenta con emisiones de CO<sup>2</sup> o dióxido de carbono, conocido como uno de los gases causantes del efecto invernadero. "Si se construyese una ciudad convencional en lugar de Dongtan, se emitirían alrededor de 750.000 toneladas de CO<sup>2</sup> al año, de las cuales 300.000 toneladas provendrían de la creación de energía para la ciudad y, el resto se generaría en el transporte público y privado", señala Gutiérrez.

Para cumplir con el lema sin emisiones, sólo se utilizarán fuentes de energía renovables, y, por otro lado, el sistema de transporte se basará exclusivamente en vehículos de tecnología no contaminante en base a hidróge-

 **Masonite**<sup>®</sup>  
The Beautiful Door.<sup>®</sup>

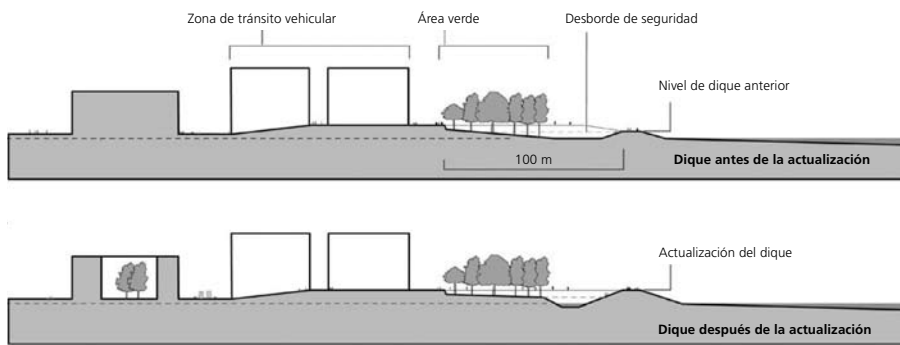


[www.masonite.cl](http://www.masonite.cl)

Oficina Comercial: 56 (2) 7472012

Planta: 56 (43) 404 400

e-mail: [puertas@masonite.cl](mailto:puertas@masonite.cl)



**Corredor verde acompañado de zanjas de infiltración y optimización de los diques para el control de inundaciones. Diques acompañados de anillos verdes en la ribera sur, que mitigan las inundaciones y la erosión de la línea costera. El desborde de seguridad funcionará de modo que el agua quede contenida en un embalse.**

geotécnico, además no tiene sentido vivir a 40 minutos de Shanghai para estar igual que allá. Y por último, es más caro e ineficiente en términos energéticos, por calefacción, electricidad y aire acondicionado”, propone Gutiérrez.

Según el arquitecto, en Dongtan habrá variedad de viviendas. “El 30% de las viviendas de la primera fase serán sociales o subsidiadas, y el restante 70% estará definido por precios de mercado”. Habrá desde casas semiaisladas y pareadas por un lado, hasta viviendas pareadas en ambos costados y departamentos, pero con una mayor predominio de las viviendas de mayor densidad.

Para su construcción se aplicará una combinación de tecnologías innovadoras y tradicionales que reducirán los requisitos de energía asociados con el calentamiento y refrescamiento de la construcción de hasta un 70%. Asimismo un buen transporte público reducirá la contaminación sonora y aérea, con construcciones ventiladas naturalmente.

### La situación hidrológica

A la hora del diseño de la ciudad se debe también tener en cuenta su ubicación hidrológica compleja, que encierra la amenaza de desastre natural. La zona de la isla de Dongtan está rodeada de agua en tres de sus lados. Enfrentando por el norte y sur al imponente Río Yangtzé, y en el oriente el Océano Pacífico. Al ser una zona plana y con deltas casi a nivel del mar, se diseñó una estrategia de protección fluvial al interior de la ciudad. Se optó por separar las defensas en dos fases: una común para áreas agrícolas y otras tres individuales para cada villa. Así, en caso de que Dongtan sea azotada por una tormenta, el agua de mar quedará contenida en un solo embalse y se evitará que fallen todas las defensas.

A orillas del mar, en vez de proyectar un dique alto, se contempla una loma que se desvanece en un ancho humedal existente

no o electricidad. Para ingresar a la ciudad, tendrá que ser con un automóvil de emisión cero.

Para esta primera ecociudad, los consultores de ARUP apuestan por la biomasa como fuente renovable. Atención, ya que la combustión del principal desecho de la región, la cáscara de arroz, será crucial en Dongtan. ¿Cómo? Siga leyendo. Dongtan quedará unido a Shanghai a través de un túnel y puente, que pasará debajo del río Yangtzé con una extensión de casi 20 km, un puente para vehículos y una línea ferroviaria que, como toda la ciudad, funcionarán a partir de la cáscara de arroz. Los vehículos particulares y el transporte público al interior de Dongtan obtendrán energía de fuentes renovables, mientras que el metro que llega a Shanghai se alimentará de energía por medios convencionales. Tal cual. “La cáscara de arroz la arrojan a la basura y se quema a campo abierto, generando emisiones y relleno sanitario. En cambio, nosotros la transportaremos en barcos

hasta una planta de biomasa. En el proceso de combustión se capturan las emisiones de CO<sup>2</sup> y el material particulado será utilizado en la industria cementera. Por otra parte, al quemarse las cáscaras generan calor, éste produce vapor y éste genera electricidad, como cualquier planta termoeléctrica”, explica Gutiérrez. Así, la biomasa será la principal fuente de energía, generando cerca del 60%, un 30% corresponde a turbinas eólicas y el restante 10% será energía solar y de digestión anaeróbica.

Adicionalmente, la idea es reciclar el 80% de la basura en la primera fase hasta el 2020, gracias a un sistema de recolección y recuperación. Sólo el 20% se depositará en relleno sanitario. A partir del 2020, cuando la población total se instale, se proyecta contar con una planta de tratamiento más sofisticada para reciclar la totalidad de los desechos.

### Las viviendas

La ciudad estará dividida en tres villas de 25 a 30 mil habitantes. Dongtan incorporará numerosas características y diseños típicos chinos. Se convertirá en una ciudad verde para los ciudadanos e integrada en el escenario rural. “Será una ciudad compacta y mixta, sin zonas suburbanas que generen deficiencias. En un principio se pensó en 40 viviendas por hectárea, ahora se están proponiendo 75 viviendas, unas 240 personas por hectárea”, enumera el profesional. Esta mayor densidad genera mayor eficiencia en términos de constructibilidad y en la vida diaria de los habitantes, que podrán trasladarse a pie o en bicicleta por toda la ciudad, facilitando interacción y la construcción de tejido social.

Todo ello a baja altura, con edificios de entre tres y ocho pisos como máximo: “Mayor altura sería ineficiente desde el punto de vista

### ECOBARRIO EN CHILE

En Chile la sustentabilidad también avanza. En diciembre pasado se inauguró la primera etapa de un Ecobarrio que se instalará en la Villa 4 Álamos de Maipú. Entre las características del proyecto está el manejo de desechos mediante el sistema de compostaje, se creará un anfiteatro para las artes, y los recursos energéticos serán tratados sustentablemente. Se instalarán luminarias públicas con energía solar y se implementará un sistema de separación de las aguas grises y negras, donde se reciclarán las aguas más limpias.

Fuente: *Publímometro*



Áreas residenciales de cuatro a ocho pisos de altura, suficientes para reducir al mínimo la expansión urbana por extensión.

junto a una zanja de infiltración, acompañada de un anillo de parques que acoge las aves y sirve de obstáculo natural para tormentas. De esta forma, los humedales protegen la línea costera, cumpliendo la función de controladores de la erosión del litoral y mitigando posibles inundaciones sobre la zona urbana.

Asimismo, cada una de las villas al interior de estas defensas fluviales, tienen niveles de piso terminado distintos, lo que en definitiva se traducirá en que, por ejemplo, "un hospital, escuela o los servicios de emergencia, estarán más arriba respecto del suelo original que un parque, ya que los puntos de seguridad para las personas serán prioridad", indica el profesional.

Además, la ciudad se diseñó de forma que no emitiera efluentes (aguas servidas) hacia el humedal. Las descargas de agua se realizarán en dirección al río, siendo previamente tratadas y de mejor calidad y pureza que la de éste. Por otro lado, las aguas residuales serán procesadas para obtener energía, irrigación y abono.

Durante el año existe una gran cantidad de precipitaciones, con un promedio anual de 1.117 mm. Debido a esto, el 85% del agua será reciclada por Sistemas de Drenaje Sustentable (SUDS) a través de patios y prados y posteriormente reintegrada a una subred de agua para riego y servicios sanitarios.

De acuerdo con el proyecto, la ciudad contará con sistemas de control de presión y dobles cañerías para que el consumo sea un 50% menor al de otras ciudades con estándares de vida similares (150 litros de

agua por persona al día).

Respecto al sostenimiento del suelo, no se vislumbran grandes innovaciones, sino más bien se proyecta colocar pilotes de fundación sobre el mar, lo que refuerza la tesis de la altura máxima de ocho pisos de las áreas urbanas.

Aunque aún no hay fecha definitiva de construcción, todo indica que los movimientos de tierra debieran comenzar en el primer semestre de este año. Dongtan formará parte de otras ocho ciudades satélites planificadas por el gobierno regional chino y es parte de un gigante proceso migratorio, que involucra 400 nuevos centros urbanos en los próximos 30 años. La construcción de la primera ecociudad pronto dejará de ser un sueño. ■

[www.arup.com](http://www.arup.com) y [www.dongtan.biz/english/zhdtd/](http://www.dongtan.biz/english/zhdtd/)

#### EN SÍNTESIS

**Dongtan no se trata sólo de una ciudad de edificios bioclimáticos o vehículos no contaminantes. Su característica principal radica en la disposición de la urbe en torno al ahorro energético, por medio de nuevas especificaciones térmicas que se aplicarán a las viviendas y a la implementación de sistemas eólicos, biocombustibles para el transporte y la utilización de materiales orgánicos reciclados. De hecho es el primer experimento de diseño de una ciudad sustentable de uso mixto creada desde cero y de tal envergadura, pero con cero emisión de contaminantes.**

**¿VIBRAR?  
¿NIVELAR?  
¿AFINAR?  
¿PULIR?  
¿REPARAR?  
¿DESBASTAR?  
¿ESCARIFICAR?  
¿GRANALLAR?  
¿DEMOLER?**



**Soluciones para  
Pavimentos  
de Hormigón**

**Ventas y Asesorías  
Fono: 490 8100  
Fax: 490 8101**

**San Martín de Porres 11 121  
Parque Industrial,  
Puerta Sur, San Bernardo**

**[www.leis.cl](http://www.leis.cl)**