

# Configuraciones granulares: Prestando atención a la política material del diseño planetario

**Cómo citar este artículo:**

Büsse, M. (2026). Configuraciones granulares: Prestando atención a la política material del diseño planetario. *Diseña*, (28), Article.3. <https://doi.org/10.7764/disena.28.Article.3>

**Michaela Büsse****TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN**

DISEÑA 28 | Enero 2026

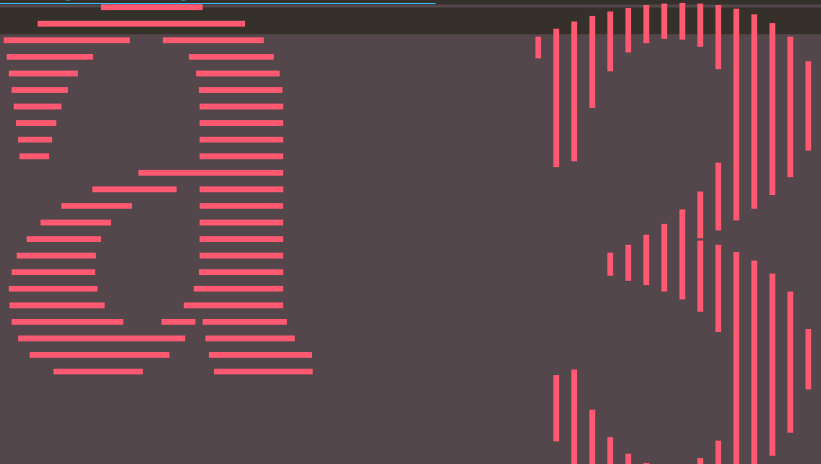
ISSN: 0718-8447 (impreso); 2452-4298 (electrónico)

COPYRIGHT: CC BY-SA 4.0 CL

**Artículo de investigación original**

Recepción: 27 junio 2025

Aceptación: 19 diciembre 2025

[🔗 Original English version here](#)

Este artículo examina cómo el diseño planetario es enaĉtado materialmente a través de la política granular de la arena. Desplazándose más allá de las descripciones abstractas del entrelazamiento planetario, rastrea el modo en que las trayectorias de la arena —a través de zonas de extracción, cadenas de suministro y costas ganadas al mar— componen futuros urbanos volátiles y desiguales. A partir de investigaciones realizadas en el Sudeste Asiático y los Países Bajos, el artículo muestra cómo la arena opera no solo como insumo para la construcción, sino también como medio de especulación, disrupción y daño socioecológico. A través del lente de las configuraciones granulares, desarrollo un marco metodológico que pone en primer plano la fricción, la parcialidad y la multitemporalidad en la creación y destrucción de los entornos. Este enfoque desestabiliza las narrativas dominantes del diseño que lo ven como algo coherente o sistémicamente integrado, revelando en cambio sus formaciones contingentes, disputadas y más-que-humanas. Prestar atención a la materialidad granular de la arena abre nuevas posibilidades para prácticas situadas, responsables y reparadoras en un mundo cada vez más inestable.

---

**Palabras clave**


---

 granularidad

---

 configuraciones granulares

---

 diseño planetario

---

 materialidad

---

 política material

**Michaela Büsse** ¶ Investigadora asociada en la Cátedra de Culturas Digitales de la Universidad Técnica de Dresde e investigadora asociada en el clúster de excelencia "Matters of Activity. Image Space Material" de la Universidad Humboldt de Berlín. Es doctora en Arte y Diseño por la Universidad de Artes de Linz. Tras obtener una licenciatura en Comunicación y Medios por la Universidad Europea de Ciencias Aplicadas, cursó un máster en Investigación en Diseño en la Universidad de las Artes de Zúrich. Su investigación se centra en la ecología política, la geografía humana; la antropología ambiental; el diseño ecológico; los estudios feministas de ciencia, tecnología y sociedad; los estudios de medios ambientales y los estudios de infraestructura. Entre sus publicaciones recientes se incluyen *Granular Configurations: Sand, Materiality, and Planetary Urbanization* (K. Verlag, 2025), "Built on Sand: Situating Extractive Economies in the Mekong Delta" (*Postmodern Culture*, vol. 33, n° 1) y "(Re)thinking Design with New Materialism—Towards a Critical Anthropology of Design" (*Somatechnics*, vol. 10, n° 3).

# Configuraciones granulares: Prestando atención a la política material del diseño planetario

Michaela Büsse

Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Technische Universität Dresden  
Dresde, Alemania

✉ [Michaela.buesse@tu-dresden.de](mailto:Michaela.buesse@tu-dresden.de)

🌐 <https://orcid.org/0009-0003-5270-4675>

## ENTRELAZAMIENTOS PLANETARIOS Y LA POLÍTICA MATERIAL DEL DISEÑO

Vivimos en una época en la que los límites entre lo humano y lo no humano, lo local y lo global, y lo natural y lo artificial son cada vez más difíciles de discernir. Los entrelazamientos planetarios —definidos por interrelaciones intrincadas y dinámicas entre procesos biológicos, geológicos, ecológicos y tecnológicos— obligan a replantear profundamente cómo diseñamos, investigamos y habitamos el mundo. En este panorama cambiante, el diseño mismo ha experimentado una transformación conceptual. En lugar de estar limitado a objetos discretos o sitios acotados, el diseño se entiende cada vez más como una fuerza de creación de mundos, una actividad que configura entornos, relaciones y futuros a escala planetaria (Colomina & Wigley, 2016; Escobar, 2018; Fry, 2012).

Este horizonte expandido presenta al diseño como un modo de intervenir y organizar entornos, desde lo molecular hasta lo atmosférico. Sin embargo, a medida que el diseño se vuelve planetario, también se vuelve más abstracto. Enmarcado en ontologías relacionales, infraestructuras globales o adaptabilidad sistémica (Ingold, 2013; Irwin et al., 2015; Yaneva & Zaera-Polo, 2017), el diseño corre el riesgo de desacoplarse de las prácticas situadas, materiales y, a menudo, friccionales a través de las cuales los mundos se crean y se destruyen. Esta tendencia refleja las críticas planteadas en los debates sobre urbanización planetaria, en los que las personas especialistas han argumentado que la abstracción puede aplanar las diferencias y oscurecer las historias, las ecologías y las luchas situadas (Ruddick et al., 2018).

Para contrarrestar estas derivas universalizantes, necesitamos enfoques que reintroduzcan la materialidad, la parcialidad y la práctica

situada en los relatos sobre lo planetario (Haraway, 1988). Hacer justicia a las fricciones que componen la vida planetaria requiere herramientas analíticas capaces de sostener múltiples escalas y temporalidades en el mismo plano sin colapsarlas en un único marco explicativo. También exige prestar atención a *cómo* se enacta lo planetario a través de prácticas, infraestructuras y materiales concretos, y cómo estos enactamientos generan condiciones desiguales de vulnerabilidad, posibilidad y cambio.

La arena, uno de los materiales más utilizados —y sin embargo menos estudiados— en el entorno construido, ofrece esa perspectiva. A pesar de su aparente banalidad, la arena es fundamental para las infraestructuras que organizan la vida moderna: constituye la base del hormigón y el vidrio, de los edificios y las carreteras, y es el material primario a través del cual los proyectos de ganancia de terreno al mar e ingeniería costera reconfiguran las líneas de costa y extienden las fronteras urbanas. También conforma las playas, los lechos de los ríos y los fondos marinos, formando parte de los dinámicos sistemas sedimentarios que sostienen las ecologías costeras.

A medida que circula por las economías extractivas globales y los mercados informales locales (Beiser, 2018; Torres et al., 2017), la arena se desplaza a través de múltiples registros —geológico, ecológico, económico y político— vinculando lugares que, de otro modo, se tratarían como desconectados. Al mismo tiempo, la arena está profundamente implicada en las violentas y desiguales geografías de extracción de recursos que sustentan el desarrollo urbano y la expansión de las infraestructuras, desde el despojo de comunidades costeras hasta la degradación ecológica de sistemas fluviales y zonas litorales (Bisht, 2021; Lamb et al., 2019; Marschke & Rousseau, 2022).

Una vez extraída, la arena ingresa en complejas redes logísticas. Debe ser clasificada, lavada, tamizada y certificada antes de poder ser utilizada en el hormigón, el vidrio o la ganancia de superficie. Estos procesos ilustran cómo el diseño no se limita a ser aplicado a los materiales, sino que los produce activamente. La arena se convierte en material mediante regímenes de clasificación y de las infraestructuras que sustentan dichos regímenes (Richardson & Weszkalnys, 2014). La estandarización hace que los gránulos sean intercambiables entre geografías distantes, transformando los sedimentos de Camboya, el Mar del Norte o el Golfo Árabe en unidades compatibles para la expansión urbana.

Al mismo tiempo, la naturaleza granular de la arena elude los intentos de gestionarla. Los materiales granulares están compuestos por partículas discretas que interactúan mediante fricción, colisión y compactación. En consecuencia, los materiales granulares son inherentemente inestables y difíciles de gobernar: se asientan, se desplazan, se erosionan, se

comprimen, se licuan y se reconfiguran bajo condiciones cambiantes de presión, humedad y movimiento (Jaeger et al., 1996). Si bien la física granular de la arena permite su fácil extracción, transporte y transformación, su propia transitoriedad desestabiliza la durabilidad y previsibilidad de los paisajes que ayuda a producir.

Como material granular, la arena propicia un cambio en el registro analítico. Su movilidad e indeterminación desestabilizan los supuestos modernistas de permanencia y dominio, replanteando el diseño como una práctica situada en sintonía con entornos dinámicos y, a menudo, impredecibles. Nos permite pensar simultáneamente en la acumulación y la erosión, la estabilidad y la inestabilidad, la construcción y la disolución. La granularidad pone de relieve los movimientos, las circulaciones y las fricciones incessantes a través de los cuales se diseñan, habitan y rehacen continuamente los entornos. Destacar cómo la materia se moviliza, estandariza y transforma al servicio de futuros urbanos y planetarios revela cómo los futuros construidos sobre arena siguen siendo frágiles y controvertidos y permanecen en flujo constante.

Prestar atención a la granularidad no consiste simplemente en reducir la escala de los procesos planetarios; más bien, revela sus materialidades constitutivas y las fricciones socioecológicas que generan (Tsing, 2004, 2015), ofreciendo una manera de entender la urbanización planetaria no como un sistema abstracto, sino como un conjunto de configuraciones granulares situadas (Büsse, 2025). Por lo tanto, centrarse en la arena ofrece más que un relato descriptivo de un solo material. Proporciona un método para comprender la política material del diseño: cómo los materiales participan en los procesos de diseño, cómo las prácticas de diseño surgen de la actividad material y cómo estas dinámicas desestabilizan los supuestos sobre agencia, escala e intención (Bennett, 2010; Blok et al., 2016).

Esta reconceptualización se inspira en estudios feministas, poscoloniales y de humanidades ambientales que hacen hincapié en las ontologías relacionales, los entrelazamientos materiales y las epistemologías situadas (Haraway, 1988; Todd, 2016; Yusoff, 2018). Se desarrolla a partir de llamados recientes a teorizar la urbanización no solo a través de flujos infraestructurales o financieros, sino también por medio del metabolismo de la materia: su extracción, circulación y transformación (Dawson, 2021; Jamieson, 2021). Al hacerlo, se alinea con los esfuerzos por provincializar la teoría urbana (Robinson, 2006; Simone, 2004) y pone de relieve los territorios desiguales a través de los cuales se materializan los procesos planetarios.

Una contribución notable en este sentido es el trabajo del geógrafo William Jamieson sobre la “geografía granular” (2021). Al examinar

las considerables importaciones de arena de Singapur, Jamieson demuestra cómo las sustancias granulares median en la formación territorial, ofreciendo un convincente relato sobre las formas en que la materia puede desestabilizar y reordenar las disposiciones espaciales. Su intervención pone de relieve las implicaciones espaciales y geopolíticas de la granularidad, mostrando cómo el movimiento y la acumulación de arena reconfiguran las fronteras jurisdiccionales, las relaciones medioambientales y los imaginarios estatales.

Mientras el análisis de Jamieson revela cómo la arena moldea materialmente el territorio, mi enfoque se distancia del suyo al movilizar la granularidad no solo como objeto de análisis, sino también como lente metodológico. En lugar de centrarme únicamente en los efectos espaciales del desplazamiento de la arena, abordo la granularidad como un modo de prestar atención a la política material del diseño, destacando cómo las prácticas socio-materiales componen, disputan y anticipan futuros planetarios. Este giro redirige la atención desde los resultados territoriales de la circulación de la arena hacia las configuraciones situadas, especulativas y a menudo disputadas que producen las condiciones para la transformación urbana y ambiental.

A continuación, utilizo la arena como lente para examinar los entrelazamientos planetarios y articular una comprensión más granular de la política material del diseño. Al hacerlo, pongo en primer plano la naturaleza friccional y parcial de la creación de mundos planetarios y ofrezco un enfoque que pone en tela de juicio las narrativas universalizantes del diseño. Esta perspectiva busca visibilizar cómo se enactan los procesos planetarios en la práctica y cómo prestar atención a sus materialidades granulares abre nuevas formas de pensar, diseñar y habitar un planeta cada vez más inestable.

### **LA ARENA COMO MEDIO DE ESPECULACIÓN, DISRUPCIÓN Y PROMESA**

Mi forma de entender la arena surge tras años de investigación sobre la política material de la ganancia de terreno al mar en el Sudeste Asiático y los Países Bajos. En estos contextos, la arena no es simplemente sedimento, sino un medio a través del cual se configuran las ambiciones de desarrollo nacional, urbanismo especulativo y mitigación del cambio climático. En los Países Bajos, el uso de sedimentos para la ingeniería del territorio está inscrito en un proyecto de manipulación hidráulica que se ha extendido por siglos y ha definido el delta neerlandés como un artefacto tecnológico. Desde el drenaje medieval de turberas y la construcción de diques hasta los enormes sistemas de pólderes del siglo xvii, la ganancia de superficie ha sido fundamental para la producción agraria y la consolidación del poder estatal (Van Koningsveld et al., 2008).

El siglo xx no hizo más que ampliar estas ambiciones mediante la creación de barreras contra marejadas producidas por tormentas o huracanes, esclusas y presas, consolidando de manera efectiva la gestión de la arena y la ganancia de superficie como piedras angulares de la identidad neerlandesa y la modernidad infraestructural. En las últimas décadas, la ingeniería neerlandesa ha pasado de un control rígido o de contención fija a enfoques que trabajan *con* procesos sedimentarios dinámicos. Las operaciones de trasvase de arena a gran escala, como el motor de arena (*Zandmotor*), se basan en el depósito estratégico de millones de metros cúbicos de arena en alta mar, lo que permite que las mareas y las corrientes distribuyan los sedimentos gradualmente a lo largo de la costa (De Vriend & Van Koningsveld, 2012).

Aunque se presentan como soluciones innovadoras basadas en la naturaleza para hacer frente al aumento del nivel del mar, estas intervenciones dependen, no obstante, de la continua extracción, el desplazamiento y la redistribución de materia granular, lo que hace que la estabilidad territorial de los Países Bajos dependa materialmente de las reservas de sedimentos marinos y de la capacidad global de dragado. La experiencia neerlandesa en ingeniería hidráulica y gestión de sedimentos circula ahora globalmente, influyendo en prácticas de ganancia de terreno y diseño costero desde el Golfo Pérsico hasta el Sudeste Asiático, donde se traduce y adapta a condiciones geológicas, económicas y políticas muy diferentes.

En el Sudeste Asiático, la ganancia de terrenos suele estar entrelazada con visiones espectaculares de transformación urbana y económica. Proyectos como Marina Bay en Singapur o Manila Bay en Filipinas ejemplifican cómo la arena se convierte en una herramienta para producir bienes raíces de lujo, atraer inversiones globales y materializar aspiraciones nacionales. Singapur es citado a menudo como el caso paradigmático en el que la ganancia de terreno y la construcción nacional son procesos que se refuerzan mutuamente (Chua, 2020; Jamieson, 2017). En los últimos cincuenta años, la ciudad-Estado ha ampliado su superficie terrestre en aproximadamente una cuarta parte, reconfigurando no solo su litoral físico, sino también su tejido social y sus horizontes económicos y geopolíticos. Estas expansiones dependen de enormes cantidades de arena importada, que circula tanto a través de regímenes formales de planificación como de economías informales de extracción (Global Witness, 2010).

A diferencia del contexto neerlandés —donde las intervenciones sedimentarias están incrustadas en un delta templado con instituciones reguladoras sólidas, una consolidada experiencia en materia hidráulica y una gobernanza centralizada del agua—, la ganancia de terreno en el Sudeste Asiático se despliega en un contexto de capacidades estatales desiguales y

regímenes de desarrollo altamente financiarizados. Estas condiciones diferentes permiten prácticas más especulativas y ecológicamente disruptivas que las que suelen autorizarse en los Países Bajos.

Contrariamente a la creencia popular de que la arena es abundante, se trata de un recurso finito cuya extracción desestabiliza las ecologías fluviales, costeras y deltaicas que dependen de los flujos de sedimentos para la biodiversidad, la regulación de las crecidas y la integridad del litoral. El delta del Mekong, por ejemplo, ha sufrido décadas de dragado no regulado para alimentar la expansión de Singapur, acelerando la erosión de las riberas, alterando los regímenes sedimentarios y socavando los medios de vida que dependen de la pesca y la agricultura (Bravard et al., 2013; Jordan et al., 2019). Aunque en todo el Sudeste Asiático han surgido movimientos de resistencia, a menudo se ven limitados por la represión política y la naturaleza transfronteriza del comercio. Estas luchas revelan cómo la extracción de arena está incrustada en economías políticas más amplias de fronteras de recursos, gobernanza medioambiental y especulación urbana (Bisht, 2021).

Espectaculares proyectos de ganancia de terreno han proliferado en toda la región en los últimos años. Forest City —una isla artificial y ciudad “eco-inteligente” en Johor— y Melaka Gateway —originalmente concebido como un proyecto de desarrollo de varias islas frente a la costa de Malaca— fueron diseñados para atraer a residentes internacionales y canalizar los flujos de capital global, principalmente desde China, con el fin de materializar ambiciosas visiones de transformación urbana y económica (Cipriani, 2022; Moser, 2018). Ambos proyectos se han estancado debido a disputas políticas, incertidumbre financiera y cambios en las prioridades estatales, dejando tras de sí solo formaciones terrestres parcialmente constituidas. Estos terrenos inacabados se han convertido en sitios de improvisación ecológica, donde las planicies intermareales atraen a aves migratorias, las plántulas de manglares echan raíces en nuevas bolsas de sedimentos protegidos y las mareas esculpen microhábitats a lo largo de sus costas incompletas. A pesar de su inminente ruina, estos proyectos revelan cómo el urbanismo especulativo produce paisajes que son a la vez diseñados e indeterminados, territorios en los que la movilización de la arena genera no solo ambición de desarrollo, sino también reconfiguraciones socioecológicas inesperadas.

Estas breves viñetas de mis sitios de investigación ilustran cómo los movimientos de arena son inseparables de los contextos geopolíticos, las ambiciones infraestructurales y las economías extractivas a través de las cuales se forjan los futuros territoriales contemporáneos. La arena no solo proporciona el sustrato material para las nuevas superficies urbanas: también condiciona activamente las relaciones socioecológicas a través de las cuales

los futuros —planificados, disputados o emergentes— cobran existencia. Su capacidad especulativa siempre se ve eclipsada por su fuerza disruptiva: la extracción, la circulación y el depósito desestabilizan las ecologías, redistribuyen los riesgos ambientales y generan fricciones que reverberan en comunidades y hábitats. El dragado reconfigura los entornos litorales, la extracción de sedimentos acelera la erosión y la pérdida de biodiversidad, y la commodificación de la arena sustenta economías informales que vinculan medios de vida locales con dinámicas geopolíticas volátiles. Estas interrupciones ponen de manifiesto la profunda fragilidad de los futuros que la arena, con su movimiento, pretende asegurar, subrayando la desigualdad en la distribución de los beneficios y las cargas de la ganancia de terrenos.

Prestar atención a la arena como material de diseño vivo y disputado hace visible la política granular mediante la cual la urbanización planetaria se ensambla y, a la vez, se vuelve vulnerable. En estos diferentes contextos, la extracción de arena opera a través de una lógica planetaria común: convierte paisajes sedimentarios en material listo para el diseño, produciendo desigualdades globales y precariedad ecológica. Sin embargo, cada caso revela también dinámicas sociopolíticas específicas, demostrando la irreductible condición situada de los procesos planetarios. Seguir la arena aclara que el diseño planetario nunca es abstracto ni universal: siempre está arraigado en historias, regímenes normativos y luchas por la tierra, el trabajo y la ecología específicas de cada lugar.

### **CONFIGURACIONES GRANULARES: REORIENTAR EL DISEÑO COMO PRAXIS PLANETARIA**

Las configuraciones granulares desafían las suposiciones dominantes del diseño como algo intencional, coherente y orientado al futuro. En lugar de presentar el diseño como el resultado de una planificación deliberada, este enfoque lo destaca como performativo y contingente, moldeado por materiales indisciplinados, relaciones de poder desiguales e imaginarios sociotécnicos en conflicto (Büsse, 2023). Como perspectiva metodológica, las configuraciones granulares rastrean los procesos sociomateriales mediante los cuales la arena se convierte en material de diseño: su extracción, clasificación, circulación, acumulación y (des)estabilización. Desde esta perspectiva, el diseño planetario aparece no como un sistema unificado, sino como una constelación de ensamblajes friccionales. En este sentido, resuena con la noción de “praxis planetaria” de Jennifer Gabrys (2018), que replantea el compromiso planetario como una negociación situada y continua con entornos, infraestructuras y modos de habitar heterogéneos, más que como la gestión de un sistema terrestre singular y coherente. La granularidad nos

obliga así a conceptualizar lo planetario no como una totalidad estable, sino como un terreno de interrupción, contingencia y ecología disputada.

Reconocer estas configuraciones implica tomar conciencia de que el diseño opera a través de un entramado de múltiples escalas y registros temporales. La expansión costera mediante la ganancia de terreno hace explícita esta dinámica: se nutre simultáneamente del tiempo ecológico — marcado por flujos sedimentarios y ritmos de marea— y del tiempo industrial —estructurado por los ciclos de los proyectos, la logística de los recursos y las urgencias políticas—. Involucrarse con estas temporalidades entrelazadas desafía las narrativas lineales de desarrollo y control en las que se cimientan las ideologías modernistas de diseño, exigiendo en su lugar enfoques especulativos, reparadores y responsivos, atentos a las historias de extracción, colonización y disrupción ecológica (Puig de la Bellacasa, 2017). La arena no solo construye ciudades: también las acecha, llevando residuos de ecologías perdidas, señalando presiones extractivas y anticipando la fragilidad de las infraestructuras.

Estos entrelazamientos planetarios también desestabilizan los paradigmas de investigación basados en la objetividad, la universalidad y la escalabilidad. Las configuraciones granulares llevan al primer plano principios fundamentales para los estudios feministas de la ciencia y las humanidades ambientales: parcialidad, situacionalidad, relacionalidad y fricción (Haraway, 1988; Tsing, 2004). A medida que la arena circula por cadenas de suministro y regímenes jurídicos transnacionales, acumula capas de ambigüedad legal, lucha laboral y violencia ecológica que resisten la reducción a modelos globales o indicadores abstractos.

Metodológicamente, esto exige repensar cómo se observan e interpretan los entornos urbanos. Prestar atención a las configuraciones granulares implica “escuchar” los sedimentos, leer el deterioro y la transformación de las infraestructuras como archivos de procesos sociales y ambientales, y rastrear los residuos, a menudo invisibles, de la extracción, la especulación y el cambio ambiental que sustentan las condiciones actuales. Estos residuos llevan huellas de violencia lenta y revelan bucles de retroalimentación ecológica desiguales que enlazan la degradación localizada con cambios planetarios más amplios (Nixon, 2011).

Una metodología granular parte del lugar: riberas, canteras de arena, zonas de dragado o proyectos de ganancia de terreno estancados. En lugar de saltar escalas u homogeneizar experiencias, insiste en un compromiso arraigado, etnográfico y materialmente sensible. Esto no rechaza el pensamiento planetario, sino que lo reconfigura a través de la especificidad de lo granular. Como sostienen De la Cadena y Blaser (2018), la fricción no es

un problema que haya que resolver, sino un lugar de encuentro donde los regímenes epistémicos colisionan y los mundos alternativos se hacen visibles. Un enfoque de este tipo requiere una colaboración transdisciplinar entre la geografía, la ecología política, el diseño, la antropología y otros campos afines. Navegar lo granular implica cruzar umbrales disciplinarios, reconocer asimetrías de conocimiento y poder, y adoptar métodos laterales, estratificados y experimentales.

Conceptualizar lo planetario a través de la granularidad ofrece, por lo tanto, una reorientación crítica para la investigación en diseño en un mundo entrelazado. Al prestar atención a materiales como la arena, se invita a personas académicas y profesionales a comprometerse con procesos planetarios diferenciados, friccionales y temporalmente desiguales. Esta orientación desafía la abstracción y el dominio, poniendo en primer plano la complejidad, la parcialidad y la responsabilidad ética. Al hacerlo, el diseño emerge como una práctica situada y especulativa, incrustada en procesos geológicos y ecológicos, mientras la investigación adopta metodologías multiescalares, experimentales y reparadoras capaces de lidiar con las condiciones materiales desiguales de la urbanización planetaria.

## CONCLUSIÓN

Este artículo ha mostrado cómo la arena constituye un lente poderoso a través del cual repensar la política material del diseño. Partiendo de los entrelazamientos planetarios —donde los procesos ecológicos, infraestructurales y políticos se constituyen mutuamente a través de diferentes escalas—, he argumentado que el diseño no puede entenderse como un proyecto abstracto, coherente o universal. En cambio, surge a través de prácticas situadas, friccionales y a menudo contradictorias que toman forma a través de materiales, infraestructuras y ecologías específicos. Las trayectorias de la arena revelan esta condición. Sus orígenes geomorfológicos, las economías extractivas, las movilizaciones especulativas y las consecuencias socioecológicas revelan cómo los mundos planetarios se componen a partir de bases materiales inestables, cambiantes y disputadas.

La arena es un dispositivo analítico especialmente generativo porque hace visibles dinámicas que, de otro modo, serían difíciles de apreciar en los debates sobre urbanización planetaria, cambio medioambiental y política material. A la vez planetaria e hiperlocal, la arena se forma a lo largo de cientos de años antes de circular por las cadenas de suministro contemporáneas, vinculando costas remotas con megaproyectos urbanos, economías informales de extracción con visiones estatales de futuros urbanos. Su silenciosa ubicuidad —en el hormigón, el vidrio, los terrenos ganados al mar y las

infraestructuras digitales— la convierte en la base de gran parte del entorno construido mientras permanece conceptualmente ignorada. Esto hace que la arena sea especialmente adecuada para revelar los sustratos materiales que se dan por sentados en la vida moderna.

Prestar atención a la arena también destaca las fricciones de la globalización: regímenes regulatorios desiguales, degradación ecológica, redes de contrabando y geografías violentas de extracción de recursos que producen condiciones profundamente desiguales de vulnerabilidad y posibilidad. Dado que la arena registra múltiples temporalidades —desde procesos geológicos profundos hasta los ritmos acelerados del urbanismo especulativo—, permite realizar análisis que abarcan tanto las dinámicas planetarias a largo plazo como las transformaciones situadas a corto plazo. Sus cualidades granulares y móviles llaman la atención sobre el trabajo disperso, las soberanías fragmentadas y las prácticas cotidianas mediante las cuales se ensamblan y se disputan las formaciones planetarias.

Al poner en primer plano las configuraciones granulares, este artículo aboga por un giro metodológico y conceptual en la investigación en diseño. La granularidad ofrece una forma de aprehender lo planetario sin sucumbir a la abstracción. Promueve una analítica que se mueve con los materiales, presta atención a la fricción y mantiene múltiples temporalidades en perspectiva. Este enfoque desestabiliza los binarismos convencionales y sitúa al diseño en los terrenos dinámicos, inciertos y disputados de la vida planetaria. Al hacerlo, replantea el diseño no como la realización de futuros prefigurados, sino como un compromiso continuo con las condiciones socio-materiales mediante las cuales los mundos planetarios se crean, se deshacen y se reconfiguran continuamente. □

#### Fuente de financiamiento

Esta investigación contó con el apoyo de la Volkswagen Foundation (Perspectives on Wealth).

#### REFERENCIAS

- Beiser, V. (2018). *The World in a Grain: The Story of Sand and How It Transformed Civilization*. Riverhead.
- Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Duke University Press.  
<https://doi.org/10.1215/9780822391623>
- Bisht, A. (2021). Conceptualizing Sand Extractivism: Deconstructing an Emerging Resource Frontier. *The Extractive Industries and Society*, 8(2), 100904.  
<https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.100904>
- Blok, A., Nakazora, M., & Winthereik, B. R. (2016). Infrastructuring Environments. *Science as Culture*, 25(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/09505431.2015.1081500>
- Bravard, J.-P., Goichot, M., & Gaillot, S. (2013). Geography of Sand and Gravel Mining in the Lower Mekong River. *EchoGéo*, 26. <https://doi.org/10.4000/echogeo.13659>

- Büsse, M. (2023). "Critical Standpoints that Are Careful." Anthropological Relocations for a Performative Study of Design. En L. Perraudin, C. Winkler, C. Mareis, & M. Held (Eds.), *Material Trajectories. Designing With Care?* (pp. 89–94). Meson Press.  
<https://doi.org/10.14619/2201>
- Büsse, M. (Ed.). (2025). *Granular Configurations: Sand, Materiality, and Planetary Urbanization*. K. Verlag.
- Chua, C. (2020). "Sunny Island Set in the Sea": Singapore's Land Reclamation as Colonial Project. En D. Cowen, A. Mitchell, E. Paradis, & B. Story (Eds.), *Digital Lives in the Global City: Contesting Infrastructures* (pp. 238–247). McGill-Queens University Press.
- Cipriani, L. (2022). Land of Sand: Reclaiming the Sea, Landscapes and Lives in Malacca, Malaysia. *City*, 26(5–6), 888–910. <https://doi.org/10.1080/13604813.2022.2126168>
- Colomina, B., & Wigley, M. (2016). *Are We Human?: Notes on an Archaeology of Design*. Lars Müller.
- Dawson, K. (2021). Geologising Urban Political Ecology (UPE): The Urbanisation of Sand in Accra, Ghana. *Antipode*, 53(4), 995–1017. <https://doi.org/10.1111/anti.12718>
- De la Cadena, M., & Blaser, M. (Eds.). (2018). *A World of Many Worlds*. Duke University Press.  
<https://doi.org/10.1215/9781478004318>
- De Vriend, H. J., & Van Koningsveld, M. (2012). *Building With Nature – Thinking, Acting and Interacting Differently*. Ecoshape.
- Escobar, A. (2018). *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*. Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822371816>
- Fry, T. (2012). *Becoming Human by Design*. Berg.
- Gabrys, J. (2018, octubre). Becoming Planetary. *E-Flux*.  
<https://www.e-flux.com/architecture/accumulation/217051/becoming-planetary>
- Global Witness. (2010). *Shifting Sand: How Singapore's Demand for Cambodian Sand Threatens Ecosystems and Undermines Good Governance*. <https://globalwitness.org/en/campaigns/land-deals/shifting-sand-how-singapores-demand-for-cambodian-sand-threatens-ecosystems-and-undermines-good-governance/>
- Haraway, D. J. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), Article 3.  
<https://doi.org/10.2307/3178066>
- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. Routledge.
- Irwin, T., Tonkinwise, C., & Kossoff, G. (2015). Transition Design: An Educational Framework for Advancing the Study and Design of Sustainable Transitions. *Design Philosophy Papers*, 13(1), 1–24. <https://doi.org/10.18682/cdc.v1i05.4188>
- Jaeger, H. M., Nagel, S. R., & Behringer, R. P. (1996). Granular Solids, Liquids, and Gases. *Reviews of Modern Physics*, 68(4), 1259–1273.  
<https://doi.org/10.1103/RevModPhys.68.1259>
- Jamieson, W. (2017). There's Sand in My Infinity Pool: Land Reclamation and the Rewriting of Singapore. *GeoHumanities*, 3(2), 396–413.  
<https://doi.org/10.1080/2373566X.2017.1279021>
- Jamieson, W. (2021). For Granular Geography. *Dialogues in Human Geography*, 11(2), 275–293.  
<https://doi.org/10.1177/2043820620950053>
- Jordan, C., Tiede, J., Lojek, O., Visscher, J., Apel, H., Nguyen, H. Q., Quang, C. N. X., & Schlurmann, T. (2019). Sand Mining in the Mekong Delta Revisited—Current Scales of Local Sediment Deficits. *Scientific Reports*, 9, Article 17823.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-53804-z>

- Lamb, V., Marschke, M., & Rigg, J. (2019). Trading Sand, Undermining Lives: Omitted Livelihoods in the Global Trade in Sand. *Annals of the American Association of Geographers*, 109(5), 1511–1528. <https://doi.org/10.1080/24694452.2018.1541401>
- Marschke, M., & Rousseau, J.-F. (2022). Sand Ecologies, Livelihoods and Governance in Asia: A Systematic Scoping Review. *Resources Policy*, 77, 102671. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102671>
- Moser, S. (2018). Forest City, Malaysia, and Chinese Expansionism. *Urban Geography*, 39(6), 935–943. <https://doi.org/10.1080/02723638.2017.1405691>
- Nixon, R. (2011). *Slow Violence and the Environmentalism of the Poor*. Harvard University Press.
- Puig de la Bellacasa, M. (2017). *Matters of Care: Speculative Ethics in More than Human Worlds*. University of Minnesota Press.
- Richardson, T., & Weszkalnys, G. (2014). Introduction: Resource Materialities. *Anthropological Quarterly*, 87(1), 5–30. <https://doi.org/10.1353/anq.2014.0007>
- Robinson, J. (2006). *Ordinary Cities: Between Modernity and Development*. Taylor and Francis.
- Ruddick, S., Peake, L., Tanyildiz, G. S., & Patrick, D. (2018). Planetary Urbanization: An Urban Theory for Our Time? *Environment and Planning D: Society and Space*, 36(3), 387–404. <https://doi.org/10.1177/0263775817721489>
- Simone, A. (2004). *For the City Yet to Come: Changing African Life in Four Cities*. Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822386247>
- Todd, Z. (2016). An Indigenous Feminist's Take On The Ontological Turn: 'Ontology' Is Just Another Word For Colonialism. *Journal of Historical Sociology*, 29(1), 4–22. <https://doi.org/10.1111/johs.12124>
- Torres, A., Brandt, J., Lear, K., & Liu, J. (2017). A Looming Tragedy of the Sand Commons. *Science*, 357(6355), 970–971. <https://doi.org/10.1126/science.aao0503>
- Tsing, A. L. (2004). *Friction: An Ethnography of Global Connection*. Princeton University Press.
- Tsing, A. L. (2015). *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton University Press.
- Van Koningsveld, M., Mulder, J. P. M., Stive, M. J. F., VanDerValk, L., & VanDerWeck, A. W. (2008). Living with Sea-Level Rise and Climate Change: A Case Study of the Netherlands. *Journal of Coastal Research*, 2008(242), 367–379. <https://doi.org/10.2112/07A-0010.1>
- Yaneva, A., & Zaera-Polo, A. (2017). *What Is Cosmopolitical Design? Design, Nature and the Built Environment*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315545721>
- Yusoff, K. (2018). *A Billion Black Anthropocenes or None*. University of Minnesota Press.