

An aerial photograph of a dense, green forest. A winding river or stream flows through the center of the image, creating a network of white and light-colored paths. A road or path is visible on the left side, running horizontally across the upper portion of the frame. The overall scene is a lush, natural landscape.

ANTONIO MORA

**vulnerable
ecologies**

*intersections between
art, architecture and
geography.*

FUNDACION **METROPOLI**

Paisajes Frágiles

intersecciones entre arte, arquitectura y geografía.

ANTONIO MORA

Este documento es el resumen de prácticas que he realizado durante seis meses en la Fundación Metropoli. Con él quiero mostrar toda la experiencia que he adquirido en este tiempo en el que he disfrutado muchísimo viendo nuestro planeta desde otra perspectiva y con una visión mucho más crítica que la que tenía antes.

No he encontrado una mejor forma de resumir esta experiencia, que sin duda ha cambiado mi manera de interpretar el territorio, que con un caso que captó mi atención desde el principio y en el que he querido profundizar una vez acabadas las prácticas. Han sido seis meses en los que he estado observando países como Malasia desde el espacio. En paralelo a los diversos trabajos que realizábamos desde la Fundación topé con un territorio en Hulu Terengganu que llamó mi atención por la belleza de las imágenes aéreas pero donde al poco tiempo fui consciente de la realidad de un territorio frágil y maltratado que se alejaba mucho de la aparente sesibilidad de las instantáneas.

Para abordar este breve estudio he utilizado satélites situados entre 400 y 900 kilómetros de la superficie terrestre junto a potentes sistemas de información geográfica que he aprendido a controlar en la Fundación Metrópoli. Y es que en todas estas imágenes que muestro a continuación encuentro información, aprendizaje, suceso y memoria. Por ello todas ellas son una interpretación personal del espacio físico en las que no he dejado que la tecnología hable por sí sola, pero donde he intentado reflejar lo que se puede hacer con ella.

Han sido unos meses de intenso trabajo pero también de disfrute en los que he descubierto que pese a lo que algunos puedan pensar, incluido yo mismo antes de comenzar las prácticas, cuando se trabaja elaborando y componiendo mapas la interpretación de la realidad física es un arte, no una ciencia empírica.



Vulnerable Ecologies

intersections between art, architecture and geography.

ANTONIO MORA

This document is the dossier of my practices during six months in the Metropoli Foundation. It is a sample of all the experience that I have acquired watching our planet from a different perspective and with a bigger critical vision than I had before.

I believe this that the better way to summarize my experience, which has undoubtedly changed my way of reading the territory, is with a territory that caught my attention from the beginning and in which I wanted to deepen once the practices were over. It has been six months in which I have been observing countries like Malaysia from space and one day I came across a territory in Hulu Terengganu that caught my attention because of the beauty of the aerial images. At that time I was not aware of the reality of a fragile and mistreated territory that it was, far from the apparent sessibility of the snapshots.

To approach this brief study I have used satellites located between 400 and 900 kilometers from the earth's surface next to powerful geographic information systems that I have learned to control in the Metropolis Foundation. In all the images that I show below I find information, learning, success and memory. That is why all of them are a personal interpretation of the physical space in which I have not allowed technology to speak for itself, but where I have tried to reflect what can be done with it.

It has been a few months of intense work but also of enjoyment in which I have discovered that despite what some may think, including myself before starting the practices, when working on making and composing maps the interpretation of physical reality is an art, not an empirical science.



Central Hidroeléctrica de Hulu Terengganu

Hulu Terengganu Hydroelectric Project

paisajes de conflicto/conflict landscapes

Uno de los primeros días durante un descanso que me tomé tras revisar con Alfonso, Gabi y Kattalin la cartografía crítica que estábamos desarrollando para el proyecto de la "Super Ciudad de Kuala Lumpur" o "KL Super City", como lo nombran en la Fundación, descubrí un territorio en una región céntrica de Malasia que destacaba por un llamativo y frondoso verde junto a una gran mancha azul que ocupaba una extensión de más de 70km. Enseguida tuve curiosidad por la zona y acerqué el zoom del satélite un poco más. De manera instantánea una gran parte de la superficie verde cambió a azul. Un segundo... algo está pasando, ¿a donde han ido todos esos árboles?

Así fue como a los pocos días de comenzar mis prácticas me di cuenta del grave problema de deforestación que sufre Malasia. Poco a poco fui ahondando en la zona hasta que descubrí una mancha que se correspondía con las construcciones de la Central Hidroeléctrica de Hulu Terengganu...

One of the first days, during a break I took after reviewing with Alfonso, Gabi and Kattalin the critical cartography that we were developing for the project of the "Super City" of Kuala Lumpur or "KL Super City", as they call it, I discovered a territory in a central region of Malaysia that stood out for a striking and leafy green next to a large blue spot that occupied an extension of more than 70km. Then I was curious about the area and zoomed in a little more. Instantly a large part of the green surface changed to blue. Hold on, something is happening, where have all those trees gone?

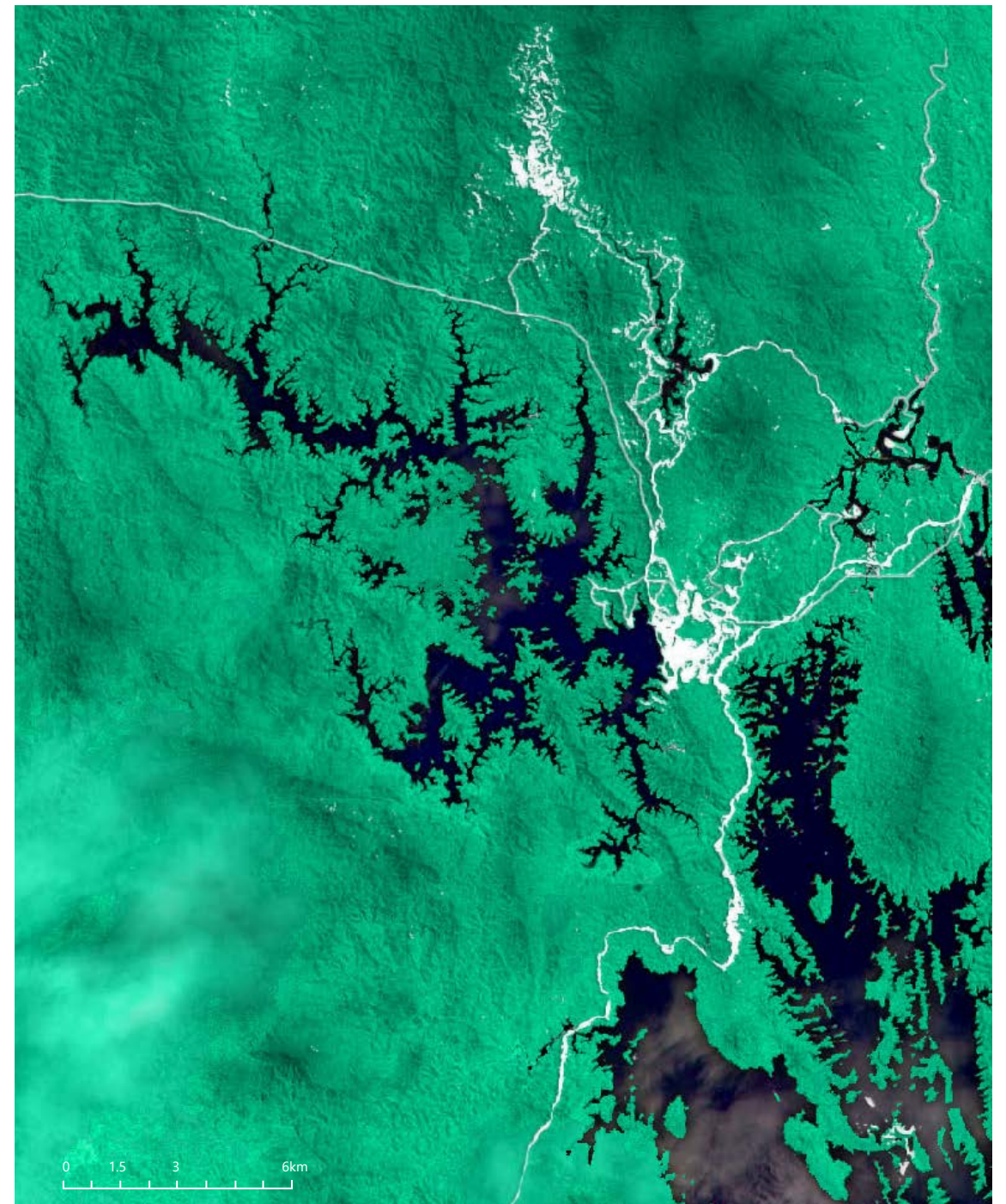
That's how a few days after starting my work I realized about the serious problem of deforestation that Malaysia suffers. Little by little I delved into the area until I discovered a spot that corresponded to the construction of the Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant...

Desde Diciembre de 2015 se encuentra en activo la central hidroeléctrica de Hulu Terengganu desarrollada por Tenaga Nasional Berhad, la compañía eléctrica más grande de Malasia. El proyecto se encuentra a unos 50 kilómetros al oeste de Kuala Terengganu, capital de estado, y al norte del embalse de Tasik Kenyir. Su ejecución ha supuesto la represa de los ríos Terengganu y Tembat y la deforestación de un área tres veces superior a la totalidad del complejo formado por dos depósitos de almacenamiento, el embalse de Puah (6.000 ha) y el embalse de Tembat (130 ha), dos represas (Sg. Terengganu Mati y Sg. Tembat), una central eléctrica subterránea y un túnel de desvío de 802 metros entre los embalses de Tembat y Puah.

Aunque la empresa eléctrica admite que su construcción ha supuesto un gran impacto en la biodiversidad de la zona, rica en especies endémicas y mamíferos en peligro de extinción como el elefante, también expone que estas especies se adaptan fácilmente a los cambios. Afirmación que contrasta con la World Wide Fund for Nature (WWF) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) que exponen su preocupación ante la amenaza que supone el proyecto a especies autóctonas al borde de la extinción así como por el elevado número de árboles talados.

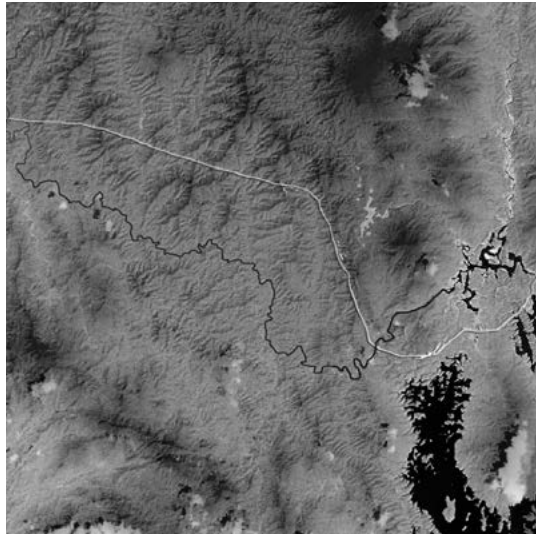
The Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant developed by Tenaga Nasional Berhad, Malaysia's largest electric company, has been operating since December 2015. The project is located about 50 km West of Kuala Terengganu, state capital, upstream of Tasik Kenyir reservoir. Its execution has meant the dam of the Terengganu and Tembat rivers and the deforestation of an area three times larger than the size of the project which comprises two storage reservoirs namely the Puah Reservoir (6,000 ha) and Tembat Reservoir (130 ha), two dams (one each at Sg. Terengganu Mati and Sg. Tembat), an underground power house, and an 802 m diversion tunnel between the Tembat and Puah Reservoirs

Although the electrical company admits that its construction supposed a great impact to the rich biodiversity of the zone, formed by endemic species and endangered mammals like the elephant, it also exposes that these species adapt easily to the changes. Fact that contrasts with the position of the World Wide Fund for Nature (WWF) and the International Union for Conservation of Nature (IUCN), which expresses their concern about the irreparable impact of the project to the native species.



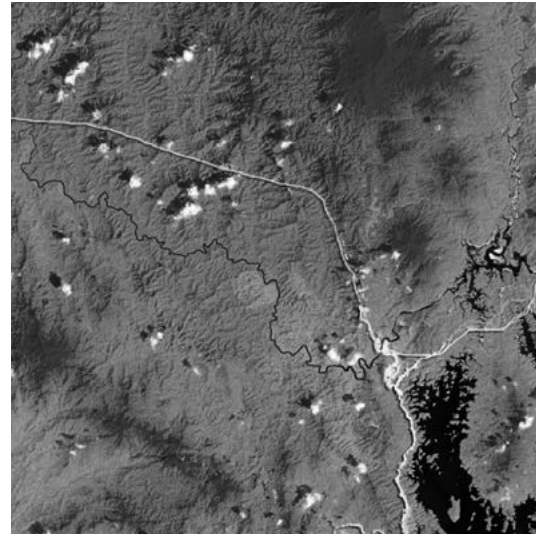
Zoom del area de interés: Central hidroeléctrica Hulu Terengganu, Malasia, visto desde el satélite Landsat 8 en Junio de 2016.

Zoom on area of interest: Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant, Malaysia, as seen by Landsat 8 satellite in June 2014.



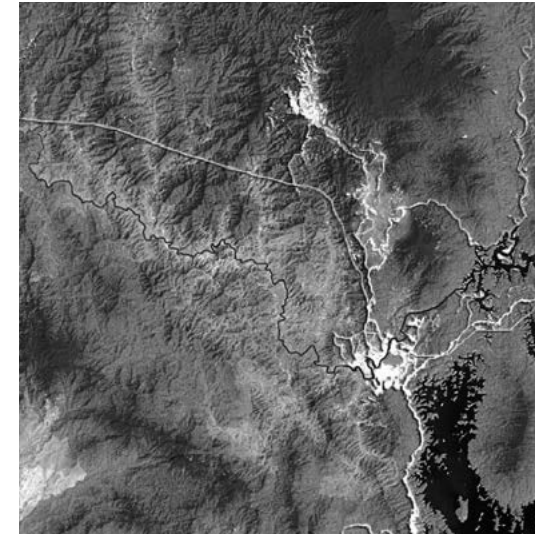
Zoom del area de interés: Central hidroeléctrica Hulu Terengganu diez años antes de su construcción, visto desde el satélite Landsat 4 en Agosto de 2000.

Zoom on area of interest: Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant, ten years before construction, as seen by Landsat 4 satellite in August 2000.



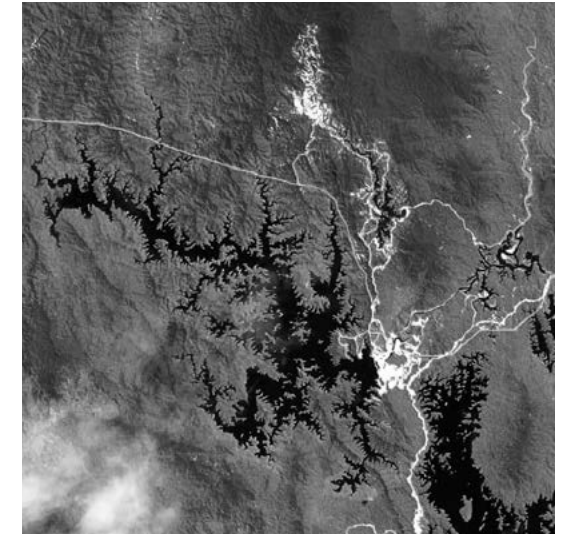
Zoom del area de interés: Central hidroeléctrica Hulu Terengganu ocho años antes de su construcción, visto desde el satélite Landsat 7 en Julio de 2002.

Zoom on area of interest: Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant, eight years before construction, as seen by Landsat 7 satellite in July 2002.



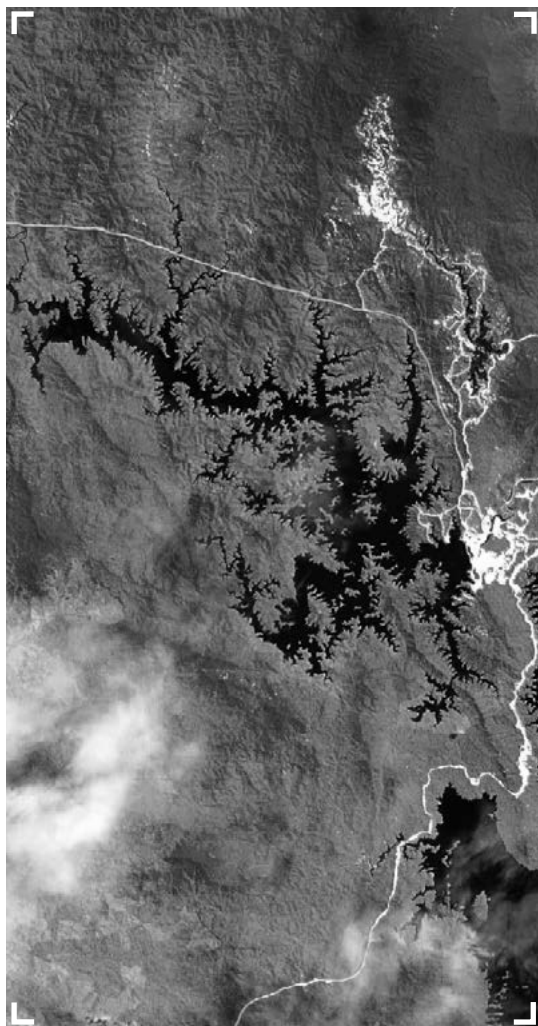
Zoom del area de interés: Central hidroeléctrica Hulu Terengganu durante su construcción, visto desde el satélite Landsat 8 en Febrero de 2014.

Zoom on area of interest: Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant, in construction, as seen by Landsat 8 satellite in February 2014.



Zoom del area de interés: Central hidroeléctrica Hulu Terengganu recién operativa, visto desde el satélite Landsat 8 en Junio de 2016.

Zoom on area of interest: Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant, early operation, as seen by Landsat 8 satellite in June 2014.



Central hidroeléctrica Hulu Terengganu, visto desde el satélite Landsat 8 en Junio de 2016.

Hulu Terengganu Hydroelectric Power Plant, as seen by Landsat 8 satellite in June 2014.

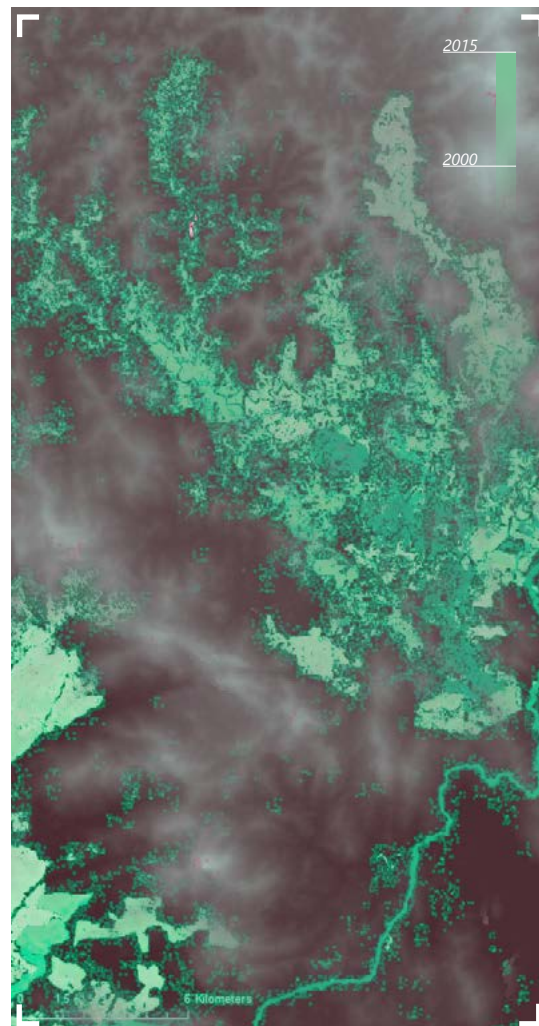
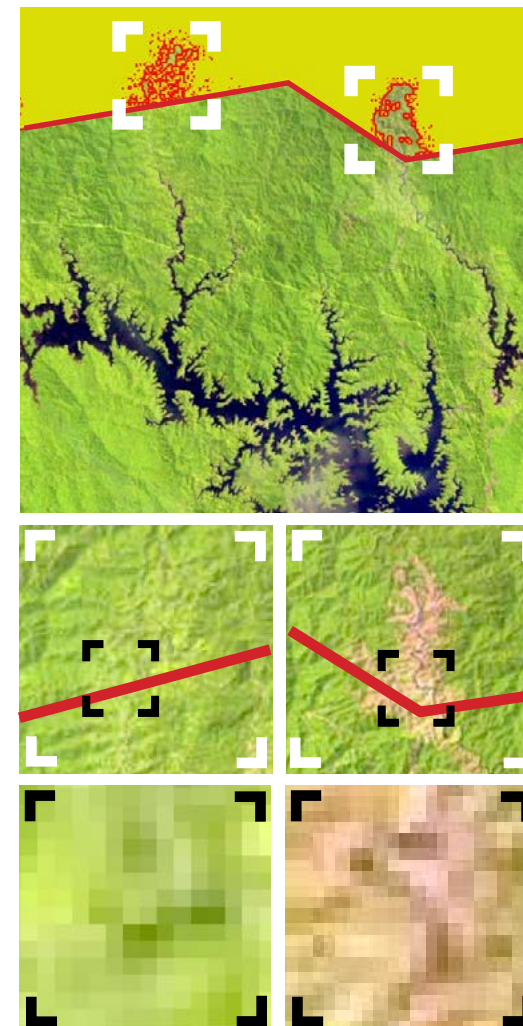


Diagrama resultado del análisis de imágenes de Landsat que caracterizan la extensión y el cambio forestal. Se han considerado árboles a la vegetación de más de 5m de altura. La "Perdida Forestal" se define como la alteración del terreno, o un cambio de un estado forestal a otro no forestal, durante el período comprendido entre 2000 y 2015. Fuente : Global Forest Change

Results from time-series analysis of Landsat images characterizing forest extent and change. Trees are defined as vegetation taller than 5m in height. 'Forest Cover Loss' is defined as a stand-replacement disturbance, or a change from a forest to non-forest state, during the period 2000–2015. Source : Global Forest Change



■ Áreas donde se superponen las zonas geográficas de dos o más especies endémicas de aves. Fuente: BirdLife International, 2014. Areas where the geographic range of two or more endemic bird species overlaps. Source: BirdLife International, 2014

☞ Habitat de especies endémicas invadida por la tala de árboles. Invasión de deforestación en áreas endémicas.

☞ Zoom sobre la franja que delimita las zonas de aves endémicas. Zoom on the threshold between endemic and non endemic habitats.

Malasia ocupa el puesto número 21 entre los países con mayor biodiversidad del mundo, contando 2.199 especies endémicas. El 18% de estas especies están catalogadas como "amenazadas" y la otra mitad sigue siendo vulnerable a la pérdida o degradación del hábitat.

Para la construcción de la central eléctrica se ha deforestado un área casi tres veces superior a la superficie inundable llegando a invadir zonas geográficas habitadas por especies endémicas en peligro de extinción las cuales solo representan el 4,5% de la superficie terrestre.

El caso que mostramos es el de las áreas de aves endémicas las cuales son importantes para la conservación de otras especies protegidas de animales y plantas de la zona. Como se aprecia en las fotografías aéreas la zona de especies endémicas ha sido invadida en dos puntos.

Pero con la tala de árboles no sólo las aves son los únicos animales que se han visto obligados a adentrarse en zonas sin talar sino también elefantes y otras especies que se están quedando aisladas en hábitats cada vez más pequeños y desconectados entre sí.

Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, sólo en Malasia hay 686 plantas y 225 animales en peligro de extinción.

Malaysia ranks as the 21st most biodiverse country in the world, with 2,199 endemic species. 18% of these species are listed as 'threatened' and the other half remain vulnerable to loss or degradation of habitat.

The construction of the power plant has deforested an area almost three times higher than the flooded surface and has invaded geographical areas inhabited by endemic species in danger of extinction, which represent only 4.5% of the land surface.

The case that I show is that of endemic bird areas which are important for the conservation of other protected species of animals and plants in the area. As seen in the aerial photographs the area of endemic species has been invaded in two points.

With the logging, the animals have been forced further into unlogged areas, getting squeezed into ever smaller habitats. According to the International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species, 686 plants and 225 animals in Malaysia are at risk of extinction.

Este dossier es un breve ejemplo de investigaciones en las que me gustaría profundizar ya que las considero de una gran importancia para proteger paisajes y ecosistemas que se encuentran en situación de vulnerabilidad. La belleza con la que se nos muestran en ocasiones ocultan una realidad mas oscura que la luz y brillo de sus colores.

Quiero dar las gracias a D. Alfonso Vegara y D. Ignacio Alcalde, presidente y vicepresidente de la Fundacion Metropoli, por darme la oportunidad de trabajar en proyectos que han cambiado mi forma de interpretar el territorio. Gracias por valorar mi trabajo y hacer sentir que mi labor era tan importante como la de mis compañeros.

También agradecer a mi amiga y compañera de mesa Kattalin Aurteneche por ayudarme y tener tanta paciencia mientras aprendía a desenvolverme con los sistemas de información geográfica. Tu ayuda ha sido esencial para realizar este dossier.

Por último mencionar a Laura Kurgan cuyo libro "Close Up at a Distance: Mapping, Technology, and Politics", el cual tiene la Fundación en su biblioteca, me ha abierto los ojos y ayudado a tener un pensamiento mas crítico.

Y por supuesto a la Fundación Arquia por haber confiado en mi para otorgarme una de sus becas.

Gracias a todos.

This dossier is a brief example of a research in which I would like to deepen as I consider it of great importance to protect landscapes and ecosystems that are in a situation of vulnerability. The beauty with which they are shown sometimes conceals a reality darker than the light and brightness of its colors.

I would like to thank D. Alfonso Vegara and D. Ignacio Alcalde, president and vice president of the Metropoli Foundation, for giving me the opportunity to work on projects that have changed the way I interpret the territory. Thank you for evaluating my work and making my work feel as important as that of my colleagues.

I would also like to thank my friend and coworker, Kattalin Aurteneche, for helping me and having so much patience while I was learning to deal with geographic information systems. Your help has been essential to make this dossier.

Finally, I would like to mention Laura Kurgan whose book "Close Up at a Distance: Mapping, Technology, and Politics", which the Foundation has in its library, has opened my eyes and helped me to think more critically.

And of course to the Arquia Foundation to grant me one of their scholarships.

Thank you all.

Referencias/References

- 1 Pembohong Besar. **Tenaga Nasional Berhad (TNB) is planning to construct and operate a 212MW Hulu Terengganu Hydroelectric Project.** October 13th, 2009, <http://kisahbalak.blogspot.com.es/2009/10/tenaga-nasional-berhad-tnb-is-planning.html>
- 2 Magintan, Shukor, Tukimat Lihanb, Ahimsa Campos-Arceizc, Salman Saabana, Hahril Mod Husind, and Mohd Noh Ahmadd. **Impact of Hulu Terengganu Hydroelectric Project on elephant movement and home range.** December 2016, https://www.researchgate.net/publication/311837577_IMPACT_OF_HULU_TERENGGANU_HYDROELECTRIC_PROJECT_ON_ELEPHANT_MOVEMENT_AND_HOME_RANGE
- 3 **Hulu Terengganu Hydroelectric Project.** https://en.wikipedia.org/wiki/Hulu_Terengganu_Hydroelectric_Project
- 4 N. Nur-Syuhada, D. Magintan, A. R. Siti-Hajar, M. S. Aisah, and M. N. Shukor. **The wildlife research & rescue programme for mammals at Hulu Terengganu Hydroelectric Project (HTHEP), Terengganu, Peninsular Malaysia.** 2016, <http://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/1.4966874>
- 5 **Deforestation in Malaysia.** https://en.wikipedia.org/wiki/Deforestation_in_Malaysia
- 6 **Global Forest Watch.** <http://www.globalforestwatch.org>
- 7 **Bird Life International.** <http://datazone.birdlife.org/home>
- 8 Mei Mei Chu. **Why is The Pahang Government logging down a jungle as huge as Cyberjaya?** 26 September 2014, <http://says.com/my/news/why-is-the-pahang-government-logging-down-a-jungle-as-huge-as-cyberjaya>

