



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Dpto. de Escultura

Space Spy Agency. Tecnología especulativa de resistencia  
anticolonial en Marte.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Artes Visuales y Multimedia

AUTOR/A: Sánchez Mora, Irene

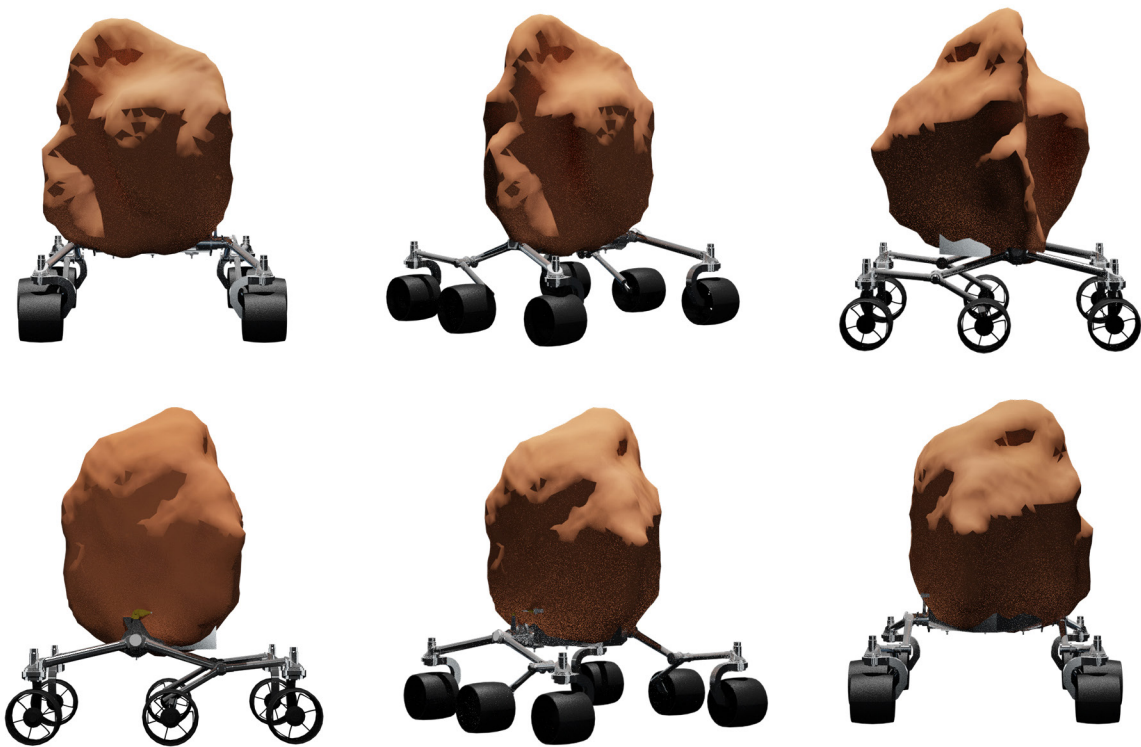
Tutor/a: Pastor Aguilar, Marina

Cotutor/a: Martínez de Pisón Ramón, M. José

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

# Space Spy Agency

## Tecnología especulativa de resistencia anticolonial en Marte



Trabajo de Fin de Máster  
Máster en Artes Visuales y Multimedia

**Autora: Irene Sánchez Mora**

**Tutora: Marina Pastor Aguilar**

**Cotutora: María José Martínez de Pisón Ramón**



Valencia, julio de 2022



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

**Resumen:**

El presente proyecto de investigación condensa un cúmulo de intenciones artísticas que giran en torno a las problemáticas surgidas tras la exploración espacial desde el último cuarto del siglo XX hasta la actualidad. La idea que gobierna estas intenciones responde al compromiso astroecológico de respetar cualquier posibilidad de vida ajena al planeta al que pertenece la nuestra.

La base conceptual se fundamenta, en aquellas teorías poscolonialistas que someten a análisis las actuaciones espaciales que este estudio ha reconocido como problemáticas, seguidas principalmente, de las corrientes multiespecistas y xenofemnistas a través de las cuales es posible reflexionar acerca de la solidaridad con algunos, todavía desconocidos, ecosistemas extraterrestres.

Este marco teórico, se completa con algunos proyectos previos en relación con la línea de investigación que ha sido desplegada, y en conjunto, concluyen en el desarrollo de un proyecto de tecnología especulativa que se resuelve a modo de dispositivo especulativo, iniciando así, procesos de investigación críticos con la expansión humana en el universo dentro de una época de aceleración tecnológica y conquista espacial.

**Palabras clave:** Astromóvil, xenosolidaridad, poscolonialismo, espacio exterior, diseño especulativo, arte de nuevos medios.

**Resum:**

El present projecte d'investigació condensa un cúmul d'intencions artístiques que giren entorn de les problemàtiques sorgides després de l'exploració espacial des de l'últim quart del segle XX fins a l'actualitat. La idea que governa aquestes intencions respon al compromís astroecològic de respectar qualsevol possibilitat de vida aliena al planeta al qual pertany la nostra.

La base conceptual es fonamenta, en aquelles teories postcolonialistes que han sotmés a anàlisis les actuacions espacials que aquest estudi ha reconegut com a problemàtiques, seguides principalment, dels corrents multiespecistes i xenofemnistes a través de les quals és possible reflexionar sobre la solidaritat amb alguns, encara desconeguts, ecosistemes extraterrestres.

Aquest marc teòric, es completa amb alguns projectes previs en relació amb la línia d'investigació que ha sigut desplegada, i en conjunt, conclouen en el desenvolupament d'un projecte de tecnologia especulativa que es resol a manera de dispositiu especulatiu, iniciant així, processos d'investigació crítics amb l'expansió humana en l'univers dins d'una època d'acceleració tecnològica i conquesta espacial.

**Paraules clau:** Astromòbil, xenosolidaritat, postcolonialisme, espai exterior, disseny especulatiu, art de nous mitjans.



**Abstract:**

The present research project condenses a gathering of artistic intentions that work around the problems arising from space exploration since the last quarter of the twentieth century to nowadays. The idea that governs these intentions gives answers about an astroecological commitment based on respecting any possibility of alien life in outer space.

Its conceptual part is contingent on those postcolonialist theories that submit to analysis these outer space actions that this study has recognized as problematic, followed mainly, by multispecist and xenofeminist currents through which it is possible to build solidarity with some, as yet unknown, extraterrestrial ecosystems.

This theoretical framework is completed with some previous projects in relation to the line of research that has been deployed, and all together, they conclude in the development of a speculative technology project that is elaborated as a speculative device, thus initiating critical research processes with the human expansion in the universe in an era of technological acceleration and space conquest.

**Key words:** Rover, xenosolidarity, postcolonialism, outer space, speculative design, new media art.

## **Agradecimientos**

A mi familia en su sentido más amplio, en especial a mi madre y a mis amigas

Sandra y Elena, por acompañarme siempre desde su cariño más sincero.

A mis tutoras Marina Pastor Aguilar y María José Martínez de Pisón, por el

apoyo, el ánimo y la revisión constante.

A mi amigo Deniz y a Emanuele Mazza, por atenderme siempre que una

cuestión técnica se me ha resistido.

# Índice

1	Introducción	8
1.1	Objetivos generales y específicos	9
1.2	Metodología	10
1.3	Estructura de la memoria y límites de la investigación	10
2	Desarrollo teórico	
2.1	La nueva carrera espacial	11
2.1.1	Sobre el nombramiento del territorio. Dibujar el mapa marciano	13
2.1.2	Sobre la extracción de recursos. El espacio como lugar del cual obtener beneficio financiero	16
2.1.3	Sobre iconografía colonial en el espacio	21
2.2	Pensar las actuaciones espaciales	
2.2.1	Más allá del excepcionalismo humano	23
2.2.2	En solidaridad sin semejanza. Una implicación con lo no-humano, lo desconocido, o <i>lo otro</i>	28
2.2.3	Desconfiando de las imágenes de las agencias espaciales	31
3	Desarrollo práctico	
3.1	Justificación de la pieza	34
3.1.1	Espionaje	35
3.1.2	Democratización del imaginario espacial	36
3.2	Referencias y estado actual	36
3.3	Trabajos anteriores en relación con el proyecto	41
3.4	Prototipado	43
3.4.1	Primeras pruebas	43
3.4.2	Primer prototipo	45
3.4.3	Segundas pruebas	46
3.4.4	Segundo prototipo	48
3.4.5	Desarrollo de la aplicación	50
4	Conclusiones	51
5	Referencias	56
6	Índice de figuras	62
7	Anexos	63

*En cada rincón del mundo y en el reino mineral,  
hay algo que los humanos damos tan por natural:*

*¿Y si cuidar no fuera capricho moral,  
fuera pura condición vital?*

*(Arnal & Bagés, 2021, 1m57s)*

# 1 Introducción

Desde que existe inquietud por descubrir si estamos solos en nuestra galaxia, si siempre fue así, o si acaso, nuestra existencia descende de otros lugares del espacio donde pudo existir vida similar, las misiones de acercamiento a otras órbitas y superficies planetarias no han cesado. El presente trabajo Final de Máster viene motivado por una sospecha o desconfianza sobre algunas actuaciones espaciales que desde un afán de expansión violenta sobre el universo, suscitaron una necesidad de revisión crítica y respuesta artística a dicho contexto.

Son numerosas las alertas que devienen del conjunto de crisis encadenadas que estamos viviendo, y que nos señalan, entre otras cuestiones, la necesidad de replantear críticamente las soluciones que se están tomando; especialmente aquellas que tienden a una vuelta de los arquetipos de conquista y extracción, promulgadas ante los augurios de un evento de extinción en la Tierra, y, que proponen como alternativa convertirnos en una especie multiplanetaria.

La necesidad de repensar de manera crítica las estructuras tecnológicas de estas propuestas que entienden Marte como un planeta B, pero también, de aquellas que habitan el presente de la exterioridad terrestre y que replican lógicas de herencia colonial, se hace más imprescindible, en especial, cuando acontecen tiempos de producción acelerada de proyectos de tecnología y expedición espacial que dejan poco margen para el cuestionamiento y la confrontación.

El presente trabajo se inscribe en las líneas de investigación del Máster en Artes Visuales y Multimedia: prototipado y fabricación electrónica/digital, dispositivos móviles y activismo e interfaces críticas; y a través de estos procesos, busca plantear preguntas y proponer escenarios alternativos que no asuman la visión catastrófica de la realidad extraplanetaria. Mediante el uso de la tecnología para proponer nuevos imaginarios tecno-artísticos en el contexto de las relaciones espaciales, en lugar de como un medio para incrementar las ansias capitalistas de explotación de los recursos terrestres y extraterrestres por parte de unos pocos conquistadores.

“necesitamos tener esperanza. No la convicción de que todo saldrá bien, sino la certeza de que tiene sentido intentarlo, independientemente de cómo resulte. Por eso es crucial que empecemos a separar los relatos oportunistas del feudalismo climático, de las ideas, experiencias, condiciones, tecnologías y protocolos que van a ayudarnos a ejecutar ese plan” (Peirano, 2022, p.66).

## **1.1 Objetivos generales y específicos**

Dentro del desarrollo teórico-práctico de este proyecto, una consecución de objetivos ha hecho posible la muestra de resultados recogida en esta memoria. Quedan divididos para su mejor identificación —y por costumbre académica— en generales y específicos:

### Objetivo general

Plantear, a través de la práctica artística basada en medios digitales interactivos, nuevos imaginarios galácticos nacidos como respuesta a aquellos contextos espaciales que replican lógicas coloniales sobre lo foráneo.

### Objetivos específicos

Ofrecer una perspectiva crítica sobre las actuaciones humanas en el espacio a través de la selección y el análisis de aquellas, que durante el tiempo de desarrollo de esta investigación, han sido identificadas como especialmente problemáticas.

Elaborar un discurso que, mediante la documentación bibliográfica, el desarrollo teórico, y la producción artística, sostenga conceptualmente la respuesta a aquellas actuaciones coloniales en las que esta investigación se ha detenido.

Iniciar procesos de creación y prototipado propios del arte electrónico, la computación física y el diseño de interfaces, para conseguir materializar de forma práctica las ideas que han sido formuladas durante el proceso de investigación.

## **1.3 Metodología**

Para poder llevar a cabo los objetivos planteados en el anterior apartado, se ha desplegado una metodología híbrida que relaciona de forma triangular las diferentes áreas de conocimiento implicadas.

Se ha seguido una metodología documental para la recopilación y análisis de textos, artículos, noticias, y en definitiva, evidencias que apoyan la hipótesis sobre la que la propuesta práctica de este trabajo se respalda. En base a estas evidencias, se ha puesto en marcha, por un lado, un método inductivo de razonamiento, que se conjuga con el análisis y la reinterpretación de los textos fundamentales seleccionados en torno a los conceptos principales de la investigación.

Por otro lado, se han empleado métodos propios del diseño y producción del arte interactivo para contrastar las argumentaciones y datos obtenidos por el método anterior. De manera que una labor hermenéutica de análisis y reinterpretación de los textos, un trabajo de razonamiento y revisión de las evidencias, y un proceso de creación artística que sigue los métodos propios del arte electrónico, se han entrecruzado en el proceder de este trabajo para dar lugar a los resultados que en las siguientes páginas se muestran.

## **1.2 Estructura de la memoria y límites de la investigación**

Esta memoria queda dispuesta de manera que en primer lugar, se encontrará un razonamiento teórico y un análisis de la nueva situación espacial. Estos contenidos que tienen que ver con la elaboración de reflexiones acerca del problema, junto con otros aspectos teóricos que guardan relación con la formulación de éticas desde las que actuar ante la situación expuesta, quedan delimitados dentro de un apartado que ha decidido llamarse desarrollo teórico.

A este primer gran epígrafe, le sigue otro, que se ha detenido en los recursos formales y retóricos, en la justificación del uso de los mismos, en los procedimientos técnicos y en los resultados artísticos que también han configurado las ideas y conceptos que este proyecto alberga. A esta segunda parte se le ha decidido llamar desarrollo práctico.

Antes de introducirnos en el tema en torno al que se organiza esta investigación, se quiere apuntar en este apartado, que el proyecto que aquí se presenta se ha desarrollado desde el mes de marzo a hasta esta parte, gracias a una beca predoctoral FPI (Formación de personal investigador) que ha facilitado el acceso a los medios pertinentes para el desarrollo de la investigación práctica, y que por lo tanto, los resultados se encuentran en actual proceso de desarrollo, todavía abiertos a posibles reformulaciones o ampliaciones conceptuales, y a su mutabilidad hacia otras formas de expresión durante el desarrollo de la tesis doctoral.

## **2 Desarrollo teórico**

### **2.1 La nueva carrera espacial**

Han pasado sesenta y cinco años desde que el Sputnik I conseguía posicionarse en órbita alrededor de la Tierra, la Unión Soviética cruzaba la línea de salida de la ya proclamada carrera espacial y los misiles balísticos intercontinentales, armas de energía dirigida y dispositivos antisatélite (Reuter, 2000) formaban parte, con frecuencia acostumbrada, de la financiación para la militarización del espacio. Estas tensiones post bélicas traducidas en grandes planes de investigación espacial que, en esencia, albergaban propósitos competitivos de conquista, sólo cesaron tras la caída de la URSS en 1991.

Desde entonces, y después de algunas misiones fallidas que dejaron en la sociedad el impacto de una catástrofe, especialmente la del Challenger (Such, 2016), la carrera espacial devino un acontecimiento trasnochado, una era enfriada de avance en investigación en física espacial y aeronáutica, celebrada por parte de los estados implicados con banderas clavadas en la superficie lunar y retransmisiones del lanzamiento de sus tecnologías en forma de propaganda (McDougall, 1985). Aquella *Space Age* que, quizás, se nos presente alejada, lleva unos años preparando su recuperación. Premios como Ansari-X, que dieron lugar a las primeras misiones espaciales tripuladas con capital privado (Pons, 2004) el auge de las grandes empresas tecnológicas, la acumulación de más de una séptima parte de la riqueza mundial por un 10% de la población (Delgado, 2021) y el espíritu aceleracionista, por parte de los principales acumuladores, dispuestos a seguir rebosando los cantos del sistema; han conducido a un



escenario en el que los nuevos multimillonarios han visto en la extraterrestrialidad la ampliación de su mercado.

Así es como Space X, Blue Origin y Virgin Galactic, propiedad de Elon Musk, Jeff Bezos y Richard Branson respectivamente, configuran los tres ejes principales del combate privado por el espacio. El despliegue de estas empresas comenzó con un afán por abastecer al planeta de máxima conectividad en aras de favorecer a la era de la información. Starlink, del propietario de Tesla, es el nombre de la macrored de satélites en bajos niveles orbitales, que busca conceder el mayor flujo de datos con la mínima latencia posible (Grush, 2018). Visto que dicha localización orbital era practicable, se han ido sumando a estos planteamientos, otros que tienen que ver con la turistificación del espacio. Desde vuelos en órbita próxima como los de Bezos y Branson, que anuncian que cualquier civil —en posesión de doscientos cincuenta mil dólares— puede convertirse en astronauta por un día, hasta hoteles de lujo como Voyager Station (SpaceX, s. f.). Su alcance económico así como sus infraestructuras, superan en bastantes aspectos a las de las agencias espaciales, y los lazos de colaboración, especialmente los de SpaceX con la NASA (National Aeronautics and Space Administration), son cada vez más estrechos.

Aquel impulso de la carrera de 1957, por el cual una nación accedía al espacio en nombre de la Tierra en su conjunto, supuso un intercambio metafórico a través del cual, un país podía representar a la totalidad del planeta (Bratton, 2021, p.113). En cierto modo, penetraba una idea geopolítica clave que configuró los programas espaciales por venir, aquella que otorgaba cierto poder representativo a los estados que conseguían traspasar la última frontera atmosférica. Más adelante, el posicionamiento de satélites para la monitorización del paisaje así como para la obtención de información territorial y climática, pero sobre todo, las averiguaciones sobre el más allá cosmológico, han dado lugar a que las nuevas líneas del asunto espacial, también vengán trazadas por agencias espaciales creadas posteriormente a la ESA (European Space Agency), la NASA y Roscosmos (Agencia Espacial Federal de Rusia). Se suman a la navegación extraterrestre, el centro espacial Mohamed Bin Rashid en Emiratos Árabes Unidos, la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA), la Administración Espacial Nacional China (CNSA), la Agencia India de

Investigación Espacial (ISRO) o la Administración Nacional de Desarrollo Aeroespacial Norcoreana (NADA), entre otras.

En suma, al espacio exterior actual, bien ya sea entendido como territorio del cual extraer beneficio financiero o bien como punto geopolítico estratégico, acceden multiplicidad de entidades que han dado paso a una *nueva* competitividad o a una competitividad *de nuevo*.

La idea de entender un espacio foráneo como un lugar en blanco del cual extraer recursos o sobre el que poder dibujar políticas internacionales, hace inevitable que este análisis se vea obligado a establecer una comparación directa con las lógicas de dominio colonial que occidente desplegó sobre el sur del continente americano, el territorio africano y oriente medio.

### **2.1.1 Sobre el nombramiento del territorio. Dibujar el mapa marciano**

“—No arruinaremos este planeta — dijo el capitán—. Es demasiado grande y demasiado hermoso.  
—¿Cree usted que no? [...] Llamaremos al canal, canal Rockefeller; a la montaña, pico del Rey Jorge, y al mar, mar de Dupont; y habrá ciudades llamadas Roosevelt, Lincon y Coolidge, y esos nombres nunca tendrán sentido, pues ya existen los nombres *adecuados* para estos lugares.” (Bradbury, 1950, p.106)

Nicholas Mirzoeff explica en un capítulo de su libro *Una introducción a la cultura visual* (2003) bajo el título de Transcultura: de Kongo al Congo, la manera en la que el pensamiento occidental echó mano de su tradición dualista para poder definir la modernidad del siglo XIX. Esta tendencia a construir conceptos a través de la existencia de sus contrarios implicaba que, para poder definir la modernidad europea, el occidente civilizado había de encontrar en primer lugar su “otro” primitivo. Después de que Henry Morton Stanley publicara *Through the Dark Continent* (1878) el relato de un viaje desde el este del continente africano hasta el atlántico, a través del río Congo, antropólogos y eugenésicos encontraron en Kongo la génesis de la oposición al modernismo. Esta civilización centroafricana habitada por los bakongo, pasó a llamarse el Congo, y empezó a ser definida por los occidentales como aquello convenientemente contrario a la

idea de progreso que se buscaba configurar. Según cuenta Mirzoeff, los mapas europeos del siglo XIX representaban el Congo como un espacio en blanco atravesado por el curso de su río acuñado con el mismo nombre impuesto. La distribución geográfica de Kongo no obedecía a la idea que los colonos esperaban encontrarse, así como especificaba Wyatt MacGaffey (1995):

“En Kongo, un enclave donde esperaríamos encontrar tribus, si tales cosas existen, encontramos en su lugar un constante cambio de identidades” (p. 1035).

Así pues, el nombramiento de territorios y la instauración de nuevas organizaciones sociales (Mirzoeff, 2003, p. 197) supuso el inicio de la desculturización colonial de África. Paradójicamente, se impuso una idea preestablecida sobre lo primitivo para poder definir la modernidad nativa, y simultáneamente, se dividía y dominaba el territorio con la premisa de civilizar bajo los dogmas modernos, aquel primitivismo inventado.

No era la primera vez que sucedía, los viajes coloniales de 1492 habían llegado a América llamando La Española a la isla de las Antillas Mayores habitada por los taínos, del pueblo indígena arahuaco (C. McIntosh, 2012). El mismo impulso civilizador, dejaba tras las misiones evangelizadoras, más de 43 localidades bajo el nombre de Santa Fe a lo largo del continente, así como la designación de territorios con referencia directa a figuras representativas del catolicismo como Santo Domingo en República Dominicana, San José en Costa Rica o San Juan en Puerto Rico. El Virreinato Español, había establecido su dominio mediante subdivisiones territoriales en forma de capitanías generales, cuyos apelativos todavía dan nombre a territorios como Nueva Vizcaya en Filipinas; Nuevo León y Guadalajara en México; Cuenca en Ecuador; o Córdoba en Argentina.

No es casualidad que aquello que las tropas de Colón denominaron el Nuevo Mundo guarde una estrecha relación con el entendimiento de Marte como una posible Tierra nueva. La toponimia marciana, después de la Resolución 13 de la Cuarta Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Normalización de los Nombres Geográficos, celebrada en Ginebra en 1982, es responsabilidad de la Unión Astronómica Internacional (IAU por sus siglas en inglés) (International Astronomical Union, s. f.). Ésta, decide aplicar las mismas lógicas de nombramiento heredadas de la selenografía, de manera que los accidentes geográficos marcianos obedecen a un léxico determinado dependiendo de su

tipología. Los grandes cráteres, aquellos cuyo diámetro supera los 60 km, reciben el nombre de científicos, astrónomos, astronautas de envergadura o autores de ciencia ficción. Los cráteres pequeños, de un diámetro inferior, tienen nombres de ciudades terrestres; y los pequeños valles, nombres de ríos clásicos o modernos. De manera que existe en Marte el cráter Cádiz, el cráter Ámsterdam o el Charles Darwin, así como el Valle Tinto (*Tinto Vallis*) (United State Geological Service, s. f.)

Brad Smith, astrónomo integrante de uno de los grupos de trabajo que discute el nombramiento de la geografía marciana, hacía evidente esta domesticación del territorio, declarando que “Es demasiado difícil discutir sobre aquel volcán de la izquierda o aquel otro de la derecha. A la gente le gusta poner nombres a sus mascotas, no decirles: «eh, tú», o «tú, perro»” (Duarte & Marco, 2012, p.57).

La nomenclatura de la orografía marciana no es la única actuación colonial replicada sobre la representación del territorio extraterrestre. En 1972, Harrison Schmitt astronauta de la misión Apolo 17 tomó varias fotos desde la ventana de la misma nave. Una de ellas se convirtió en la icónica *Canica Azul*, una imagen que tiempo después, quedaría estampada en millones de camisetas convirtiéndose en la identidad visual del, por aquel entonces, incipiente movimiento ecologista (Bratton, 2021, p. 27). Es bien sabido, que la imagen original de Schmitt, tomada desde la gravedad 0 a la que estaba sometido su ejecutor, tenía el Polo Sur situado “encima” de África, pero la versión difundida públicamente, invirtió deliberadamente sus ejes de acuerdo con las convenciones cartográficas aprendidas, para salvaguardar ya sabemos qué jerarquías.

Pese a que la exploración espacial, implica obligadamente la navegación de un espacio posiblemente infinito o plegado, cuyos campos magnéticos son diversos y poco uniformes —lo cual imposibilita la utilización de brújulas— las normas cardinales terrestres han adaptado Marte al entendimiento cartesiano del espacio (Potts, 2010, p.4). Pareciera que una contemplación alejada, consciente de la totalidad esférica de cualquier satélite del sistema solar, diera cuenta de la complejidad de trasladar a un plano sus circularidades; sin embargo, las lógicas norte-sur o arriba-abajo han sido extrapoladas también a nuestra concepción del planeta vecino.

Así pues, perpetuando la noción de verticalidad más allá de la Tierra, a Marte también le ordenan dos polos, *Planum Boreum* (del latín plano septentrional) y *Planum Australe* (del latín plano austral) correspondientes a las dos reservas de agua helada con las que cuenta su composición geológica.

Si bien es cierto que la EEI (Estación Espacial Internacional) en aras de preservar el bienestar psicológico de sus habitantes, tiene un riguroso sistema para mantener la consistencia de los ejes arriba-abajo (Scharmen, 2019), sostener, después de haber flotado en el espacio, que estas orientaciones son arbitrarias, no estáticas o relativas, supondría afirmar algo poco conveniente para el poder geopolítico actual: que ningún horizonte o frontera, trazados a partir de las coordenadas impuestas, es determinante.



Figura 1. Cráter Cádiz en Marte, IAU, 2009

### **2.1.2 Sobre la extracción de recursos. El espacio como lugar del cual obtener beneficio financiero**

Una vez concebido y nombrado el planeta como un territorio extensión del nuestro propio, las propuestas para el asentamiento de colonias, grandes proyectos de arquitectura especulativa y replicación de mecanismos extractivistas coloniales, se abren camino al ritmo al que, especialmente la NASA de la mano de Space X, cruzan el paso orbital de la Tierra con Marte.

En este trayecto, la limitación de recursos terrestres y el aviso de agotamiento de las principales reservas minerales en la corteza de nuestro planeta, encuentran solución en el cinturón de asteroides. Dos proyectos de la NASA encabezan las perspectivas técnicas para desarrollar el futuro de la minería espacial. En primer lugar ARM (Asteroid Redirect Mission), una nave en forma de brazo que pretende atrapar asteroides, redirigirlos a una órbita cercana, y desde ahí, extraer sus recursos haciendo uso del mínimo combustible posible (Mazanek et al., 2016) y, un paso más allá, encontramos RAMA (Reconstituting Asteroids into Mechanical Automata), un proyecto que busca hacer de los asteroides naves en sí mismas, mediante la perforación y el uso de sus recursos como combustible, hasta conducirlos directamente a la Tierra y explotarlos en nuestra superficie (Dunn et al., 2017).

De entre los asteroides de tipo M, aquellos compuestos por hierro, en un 80%, y por un 20% de níquel, platino, oro, iridio, paladio, magnesio, rodio, osmio y rutenio (Such, 2018) hay uno que despierta el interés de todo inversor privado. Psyche-16 se ha convertido en la promesa de cualquier proyecto de minería espacial. Sus propiedades encabezan titulares entre cuyas líneas se podría intuir el fin de la pobreza en el mundo: “El asteroide 'dorado' que nos podría convertir en multimillonarios a todos, ve avisando en el banco para que cancelen tus préstamos y liquiden tus tarjetas de crédito” (Higueruela, 2019) “16 Psyche, contiene 700 quintillones de dólares en oro, suficiente para que cada persona en la Tierra reciba alrededor de 93 mil millones de dólares” (Yarlagadda, 2022).

Sería, desde luego, de agradecer al universo, que junto con la extracción de sus minerales, emanase del núcleo de esta roca espacial la distribución mundial de la riqueza, y una revisión de los circuitos económicos capitalistas. Lamentablemente, nada apunta a que esto sea un asunto de materia exclusivamente geológica. Hace siglos que el patrón oro no organiza nuestras economías, y el valor aproximado en dólares que podría extraerse de los diferentes asteroides que orbitan entre Marte y Júpiter, se muestra en páginas como Asterank (Asterank, s. f.) con clara intención y apariencia bursátil.



**Figura 2.** ARM (Asteroid Redirect Mission), NASA, 2018

Ahora que la extracción de minerales en los países del sur global anuncia su finitud, repensar los materiales, la vida de sus resultantes y por lo tanto, el mercado en el cual son explotados, no parece ser la solución, mientras pueda sostenerse el sistema poniendo el foco en el cinturón.

Explicaba Eduardo Galeano en *Las venas abiertas de América Latina* (1978 pp.28-46) que la plata que yacía en Potosí, nunca había sido utilizada por los quechua más que para su joyería y la ornamentación de algunos dioses. Fueron las tropas de Hernán Cortés, las que ordenaron minar el cerro mediante la esclavización de los nativos. Para los habitantes de las orillas del río Paraná, los metales no eran una moneda de cambio. Impusimos nuestro sistema económico, comprometimos la ecología de sus suelos y convertimos América en un negocio europeo. Lo sigue siendo ahora: según resultados publicados en la revista *Global Environmental Change*, durante 2015, el norte global se apropió en neto de 12.000 millones de toneladas de materias primas del sur, entendiendo por apropiación neta, la no compensación de estos recursos en términos equivalentes a través del comercio (Hickel et al., 2022, p.5)

Acabar con la principal explotación económica de aquellos territorios a los que, nosotros mismos, sometimos a esa actividad específica que es abastecer a la mayoría del planeta de materias primas, porque hemos encontrado otro territorio sobre el que ejercer la misma extracción violenta; únicamente traslada el problema al espacio exterior.

De la misma manera que por aquel entonces no se conocían las implicaciones de la minería respecto a la desestabilización de las laderas, la acidificación de los suelos, la alteración de las dinámicas fluviales y la hostilización de ecosistemas poniendo en peligro fauna y flora, tampoco se sabe con certeza si la orbitación de los asteroides del cinturón supone una condición fundamental para la existencia de microorganismos espaciales u otras vidas posibles en la galaxia, punto en el que esta memoria se detendrá más adelante. Lo que sí sabemos con exactitud, es que el cinturón de asteroides también es finito, y no nacen rocas de una especie de big bang particular que genera materia de la nada de manera incesante.

De entre las prácticas antropocénicas que actualmente tienen lugar en el espacio, la minería espacial no es la única actividad de carácter financiero. Desde que SpaceX consiguió las licitaciones que la NASA sacó a concurso público (Witt & Griffin, 2021) para la utilización de naves externas a la agencia como medio de transporte para sus sondas y satélites (Launch Services Program), la galaxia se ha visto convertida en el espacio promocional por excelencia. Aprovechando el lanzamiento de su nave Falcon 9, el magnate puso a orbitar un Tesla descapotable rojo como campaña de su empresa automovilística. La retransmisión del automóvil orbitando la tierra cuenta con más de dieciocho millones de visualizaciones en YouTube (SpaceX, 2018). El reclamo promocional, obviamente, no ha pasado de largo. Otras empresas han puesto su ojo en la NASA como colaboradora, y a la institución espacial no le parece mal que, por ejemplo, Budweiser haya enviado en uno de los viajes de abastecimiento para los científicos residentes en la Estación Espacial Internacional, un poco de su cebada (Smith, 2020). La cerveza que se bebe en el espacio se convierte automáticamente en un eslogan envidiable.

Consciente de la repercusión mediática que ofrece cualquier acontecimiento que tiene lugar en la galaxia, ya en 2012, fue la compañía publicitaria Moon Publicity, que proponía utilizar la cara visible de la luna como superficie de proyección para todo aquel que necesitase el cuerpo celeste para la promoción de su marca (Díaz Caviedes, 2014).

No cabe duda de que pese a que sabemos que el universo es un espacio compartido —así lo afirma Carlos Briones, investigador del centro de



Astrobiología del CSIC (Santaolalla, 2021)— proyectamos sobre el uso de las periferias orbitales de nuestro planeta y de las de planetas vecinos, como si se tratase de un espacio dedicado a la exclusividad humana.

Afirma el astrobiólogo en esta misma entrevista, que las posibilidades de vida en Marte yacerían en su subsuelo. Los dos polos congelados del planeta, son el resto geológico de dos posibles océanos, y la existencia de agua líquida en el interior del planeta, no es en absoluto descartable. Que estos acuíferos subterráneos pudieran contener vida nativa marciana, sin embargo, no es motivo suficiente para el proyecto por excelencia de colonización espacial: la terraformación de Marte y el asentamiento de las primeras colonias en el planeta rojo.

Dotar a Marte de las condiciones atmosféricas de la Tierra para migrar comunidades y convertirnos en una sociedad interestelar, resuena especialmente en la cabeza de Elon Musk. Su proyecto es posiblemente el más agresivo a nivel ambiental de entre todas las infraestructuras pensadas para instalar colonias interplanetarias. Para conseguir dotar a Marte de una atmósfera habitable, en primer lugar habría que lograr “descongelar” el planeta. La respuesta más inmediata, la ofrece SpaceX: generar un efecto invernadero bombardeando sus dos polos. La agencia espacial privada, plantea utilizar bombas atómicas de fusión que, consigan liberar las cantidades suficientes de Co<sub>2</sub> logrando aumentar la temperatura hasta alcanzar un ambiente favorable para que existan ciclos de agua (González, 2015).

Para que, además, esta atmósfera fuese habitable por humanos, habría que liberar oxígeno a través de vegetación, tanto para equilibrar el efecto invernadero ocasionado, como para que el ecosistema fuese respirable. Una vez conseguidas las condiciones idóneas para la vida humana, la tarea más complicada sería sostenerlas.

Puesto que Marte, como ya ha sido puntualizado anteriormente, no tiene una magnetosfera, habría que construirla artificialmente para desviar el viento solar y mantener la atmósfera construída. Dos proyectos resuelven este inconveniente de manera distinta. En primer lugar, el propuesto por el Instituto japonés NIFS (National Institute for Fusion Science), consistente en rodear Marte de 12 cables superconductores en sus diferentes latitudes. A través de cada uno de ellos,

circularía un gigavatio por línea de latitud, suficiente para construir un campo magnético artificial (Yanagi & Motojima, 2008, p.8).

Por otro lado, el que lidera Jim Green para la NASA, un dipolo magnético que estaría situado en el punto Lagrange L1 marciano, en órbita síncrona con Marte respecto al Sol. Algo así como una especie de paraguas que orbitaría frente al planeta y lo protegería de las direcciones magnéticas solares dotándolo al mismo tiempo de la suya propia (Díaz, 2021)

Sin embargo, el proceso de terraformación, exige desarrollarse en un periodo de tiempo demasiado dilatado para el ritmo aceleracionista al que los gigantes tecnológicos como SpaceX se han propuesto colonizar el espacio.

Es así como nacen proyectos arquitectónicos de colonias en Marte. Generalmente, pequeñas cúpulas en superficie con habitáculos subterráneos, que otorgan las condiciones de vida necesarias para la proliferación de vegetación con sistemas de autoabastecimiento. Desde las más modestas como MarsCase, la propuesta habitacional de Xiaomi (Martí, 2019) hasta los planteamientos grandilocuentes de SpaceX o el centro espacial Mohammed Bin Rashid de Emiratos Árabes Unidos. La especulación urbanística de Marte abre concursos de ingeniería y construcción en la NASA como 3D-Printed Habitat Challenge (NASA, s. f.) o el Mars City Design Contest de The Mars Society (The Mars Society, s. f.)

Siendo este estudio consciente de las enormes similitudes que existen entre la imposición colonial de modelos arquitectónicos clásicos, por ejemplo, en el Tetuán bajo dominio español (Bravo Nieto, 2021, p. 30), y el diseño de edificios de clara influencia futurista sobre la superficie marciana, asombran los circuitos de reciclaje y sostenibilidad de los que están dotadas estas hipotéticas construcciones.

Los planteamientos más elaborados para mantener vida autosuficiente en Marte corresponden a Star City (Lordos & Lordos, 2019) un proyecto del MIT (Massachusetts Institute of Technology) y Nüwa (Anglada-Escudé et al., 2021) un proyecto de SONet (SoNet, s. f.) Ambos proponen ciudades subterráneas donde la reutilización, la energía solar y el mantenimiento de ecosistemas artificiales para generar atmósferas limpias se resuelven en modelos de cohabitación.

Suena exactamente a las soluciones ambientales que exige la emergencia climática aconteciente, sin embargo, por paradójico que parezca “preguntarnos cómo podríamos gobernarnos a nosotros mismos y qué tipo de ciudades deberíamos construir es, a pesar de las aplastantes limitaciones ecológicas y atmosféricas, una pregunta aparentemente más abierta y con más respuestas posibles cuando se pregunta “allá afuera” en lugar de “aquí abajo” (Bratton, 2021, p.113)

### **2.1.2 Sobre iconografía colonial en el espacio**

“En un sitio fronterizo de Colombia y Venezuela, no hace mucho tiempo vivía una tribu indígena de la familia Cuiba [...] una tarde, de día indeterminado, para unos jueces el veintiséis, para otros jueces el veintisiete de diciembre de mil novecientos sesenta y siete, unos vaqueros de la región dieron muerte a un número muy discutido de indios” (Gómez, 1988, p.97)

Un 20 de julio de 2021, en las periferias de Van Horn, al oeste del desierto de Texas, la nave espacial New Shepard, de la compañía Blue Origin, acaba de aterrizar. En las instalaciones de la empresa del fundador de Amazon, a los pies de la lanzadera de la nave, se ha construido un pequeño escenario para ofrecer una conferencia a la prensa y engalanar a cada tripulante con una insignia en forma de pin como conmemoración de su viaje al espacio. Por la izquierda, aparecen Wally Funk, Jeff Bezos, Mark Bezos y Oliver Daemen. Los cuatro tripulantes de la nave van uniformados de, exactamente, igual manera, a excepción del multimillonario, que lleva sobre su cabeza un sombrero de cowboy (Blue Origin, 2021).

Este gesto no es algo improvisado. Los inversores privados se autodenominan y son denominados dentro de la jerga científica estadounidense como *Space Cowboys*. Tampoco es algo reciente, ya en 2007 la revista Time describía en un artículo bajo el título mismo de *Space Cowboys*, los sueños galácticos de las empresas que hoy dibujan un *check* de logrado sobre los objetivos que, por aquel entonces, Cathy Booth desarrollaba en aquel artículo (Booth, 2007). Ser un vaquero espacial deviene automáticamente un nuevo síntoma de lo poscolonial (Hall et al., 2008) y las connotaciones de poder que, no solamente su

fortuna, sino dicho concepto les atribuye, recorren las páginas de Forbes (Cai, 2021) o de The Guardian («Billionaire space cowboys could become heroes by focusing on the climate crisis», 2021).



**Figura 3.** Jeff Bezos tras el aterrizaje del New Shepard. Blue Origin, 2021

El sombrero de Bezos, no es el único símbolo de reminiscencia colonial que advierte de las actuaciones de poder que se están desplegando sobre la galaxia. El 18 de febrero del también pasado 2021, la NASA retransmitía en directo el amerizaje de su último astromóvil.

El Perseverance aterrizaba en superficie marciana con una cita de Roosevelt encriptada en código binario en el interior de su paracaídas (BBC Press, 2021). Ian Clarck, uno de los principales ingenieros del amerizaje, había diseñado un sistema de encriptación en el que podían leerse tanto las coordenadas del Laboratorio de Propulsión a Chorro (*Jet Propulsion Laboratory*) como la cita del expresidente extraída de su famoso *Strenuous Life Speech*.

Atrévete con cosas poderosas (“Dare with mighty things”) era la frase que quedaba dibujada mediante franjas de colores en el sistema de aterrizaje del rover. Su fragmento correspondiente dentro del discurso del expresidente, uno en el que las referencias a la victoria y al poder abundan:

“As it is with the individual, so it is with the nation. It is a base untruth to say that happy is the nation that has no history. Thrice happy is the nation that has a glorious history. Far better it is to dare mighty things, to win glorious triumphs, even though checkered by failure, than to take rank with those poor spirits who

neither enjoy much nor suffer much, because they live in the gray twilight that knows not victory nor defeat” (Roosevelt, 1899)

Que estas remisiones al triunfo formen parte del ritual de aterrizaje de nuestra tecnología en un planeta extranjero, no es únicamente el resultado de una carrera forzada entre naciones, sino un indicador de las lógicas de poder que seguimos replicando sobre otros territorios. Al margen de este apunte, que servirá más adelante para comprender que la violencia colonial en Marte no se despliega sobre otras culturas sino sobre otros ecosistemas; esta referencia a Roosevelt integrada en el *Perseverance*, se daba en un contexto de repulsa e identificación colonial a su figura.

Aproximadamente dos meses antes del lanzamiento de la misión, se asesinaba a George Floyd en Minneapolis. La violencia policial injustificada ejercida sobre el ciudadano racializado, despertó y organizó movimientos de resistencia negra que forzaron la retirada de monumentos de Roosevelt a lo largo de la mayoría de los condados (Pogrebin, 2020). Cuesta pensar que algo que, sabemos, va a convertirse en hazaña nacional —como es el aterrizaje de una nueva tecnología en suelo marciano— no ha sido pensado con atención a cada detalle, y no hay detrás de este gesto una intención determinada.

## **2.2 Pensar las actuaciones espaciales**

### **2.2.1 Más allá del excepcionalismo humano**

“Ninguna especie actúa sola, ni siquiera la arrogante especie humana por mucho que haya pretendido ser buenos individuos en el guión de la modernidad occidental; los ensamblajes de especies orgánicas y de actores abióticos hacen la historia” (Haraway, 2019, pp.99-100)

Todas estas actuaciones espaciales dan lugar a una basta variedad de reflexiones acerca de las relaciones que establecemos más allá del límite planetario. Existe una evidencia, fundamental para este estudio, de que estos procedimientos, no sólo replican estructuras históricas y materiales que perpetúan lo

poscolonial, sino que además, lo hacen desde un entendimiento del ser humano como único sujeto moral, también, en escalas extraplanetarias.

Si hay algo que el cambio climático ha traído consigo, además de la hecatombe ambiental que se desenvuelve sobre nuestro presente geológico, es una revisión del entendimiento histórico de la condición humana por encima de otras especies y ecosistemas. Estas derivas de pensamiento a las que nos ha conducido la emergencia del clima, han dado paso a ejercicios teóricos que se debaten mutuamente para definir y nombrar a este periodo en el que la acción del ser humano ha modificado sobremanera las condiciones de habitabilidad de la Tierra. El Antropoceno (Arias Maldonado, 2018), el Capitaloceno (Moore, 2016) y el Chthuluceno (Haraway, 2019) constituyen las principales propuestas definitorias de esta era en la que lo humano, imponiendo precipitadamente sus procesos, ha comprometido los de otros organismos, igual de necesarios para que puedan darse en la Tierra las condiciones de vida adecuadas para todos sus actores.

Paul Crutzen y Eugene F. Stoermer definían en el boletín del *Programa Internacional Geosfera-Biosfera* (2000) el término Antropoceno como una nueva era geológica en la que la transformación planetaria, ya no venía ejercida por una glaciación o un advenimiento sísmico, sino por una fuerza geológica nueva: la del ser humano. Este giro conceptual, evidenciaba un acoplamiento difícilmente reversible de los sistemas naturales a los sociales, y con ello, el debate del cambio climático, trascendía las ciencias naturales para expandirse a otros rincones del conocimiento.

Esta asociación tan directa del desastre ecológico aconteciente al ser humano “en general” como si de un asunto esencial de la condición humana se tratase, despertó nuevos planteamientos como los de Jason W. Moore (2016) dispuestos a puntualizar que la devastación natural a gran escala obedecía al desarrollo histórico de sistemas económicos muy concretos. Nacía así, el término Capitaloceno para señalar las relaciones directas entre las lógicas neoliberales y las consecuencias climáticas todavía padecidas. Si bien es cierto, que el ritmo de producción incesante al que funciona la estructura económica capitalista, es enemigo de la planificación medioambiental, el punto de vista de Moore, volvía a dejar de lado un aspecto crucial dentro de los estudios postnaturales.

Que el ser humano había hecho uso de su sapiencia, para extenderse y sobrevivir por encima de otras especies, era algo que había permeado en nuestra forma de operar al margen de cualquier sistema económico como evidencian los residuos y condiciones de inhabitabilidad que dejaba el industrialismo soviético tras la explosión de Chernóbil.

Es así como Haraway recoge la problemática especista para describir esta era, como aquella en la que el ser humano no ha sido lo suficientemente consciente de su interdependencia con otros actores no-humanos. El Chthuluceno, sería entonces, un tiempo geológico en el que los humanos no han sabido establecer parentescos con aquellos agentes que hacen posible también su vida propia.

La propuesta de Haraway para aprender a *vivir y morir en un planeta herido* tiene bastante que ver con las afirmaciones que Bruno Latour desglosa en su libro *Dónde Aterrizar* (2021). En él, se analiza cómo el término “naturaleza” ha sido utilizado como antónimo de “cultura” o “humano” y ha establecido una oposición conceptual muy poco beneficiosa para la concepción del planeta como el conjunto cooperado de procesos orgánicos que verdaderamente es. Latour formula una serie de cuestiones que servirán para comprender mejor nuestra posición en esta red de procesos *eco-sistémicos*:

“Estás en el centro de una ciudad ¿Es «natural»? Desde luego que no. Y, sin embargo, cada una de sus piedras procede de una cantera cercana que se encuentra en medio de un campo [...] sus materias, todos los átomos que las componen, proceden de un ámbito que inicialmente habrías llamado «natural». Ahora fíjate en un bosque o un campo ¿Es «natural»? Bueno, superficialmente, sí, porque es verde, más tranquilo y menos ruidoso. Pero no te dejes engañar [...] Este campo, ha sido arado profundamente durante generaciones y llenado con sustancias químicas hasta varios palmos de profundidad, está tan «humanizado», es tan «técnico», tan «artificial» como la ciudad que acabas de abandonar [...] Así pues, ¿A qué te refieres, en realidad, cuando empleas las palabras «naturaleza» o «natural»?” (CCCB, 2020, 1m22s)

Definir la naturaleza se vuelve de pronto una tarea algo más compleja, y después de todas estas preguntas pareciera que lo natural es algo así como una materia con la marca temporal de “todavía, o, ya, no tocado por la mano del hombre”, es decir, la materialidad menos la intervención humana. Ahora bien, lo

humano también debe proceder de alguna parte ¿De dónde, sino de la «naturaleza»? De repente no hay salida al final del proceso de razonamiento dualista, y restar los binomios no es la solución que aporta Latour, sino más bien, sumarlos:

“Supón ahora que partes de un punto de vista completamente distinto: las formas de vida tienen consecuencias. Su metabolismo deja un montón de residuos, unos residuos que son utilizados por otras formas de vida. ¡Ah! Ahora puedes empezar a seguir esas conexiones sin utilizar ni la «naturaleza» ni la «cultura». ¿Por qué? Porque una ciudad es lo que deja la acción humana, exactamente igual que los montículos que deja la acción de las termitas, o el dique que producen los castores, o el oxígeno de la atmósfera emitido por las cianobacterias [...] En este sentido, todo en la Tierra es «artificial», todo ha sido «diseñado» por alguna forma de vida. Pero no todo es bueno, no todo ha sido «bien ideado»” (CCCB, 2020, 4m08s)

Los razonamientos de Haraway, responden también a este entendimiento del planeta como un conjunto de ecosistemas complejos cuyos procesos necesitan del entrecruzamiento con otros agentes para su cooperación y apoyo; y concluyen, en concebirse en riesgo en mutua compañía. Infieren en asumir que somos organismos finitos enlazados a otros seres con procesos similares de descomposición; en aceptar que, como resultado de estos procesos de los que también habla Latour, somos un compost gigante.

El compostaje como una nueva ontología relacional, como un único material planetario que alberga bajo su forma, humanos, seres, objetos y tecnología, en el que no hay reinos naturales ni sociales sino interrelaciones, se convierte en un ejercicio de nombramiento muy valioso para la comprensión de un presente desigual. Sin embargo, hay algo en el hecho de ser un gran compost que nos resta agencia propositiva o posibilidad de cambio.

Es así como esta investigación encuentra en el planeamiento teórico de Helen Hester un lugar desde el que articular y proponer la práctica artística que esta memoria recoge. Hester, recupera la cuestión de la sapiencia y descubre un matiz algo pesimista al asumir que viviremos constantemente en un planeta herido.



Mientras que Haraway huye del posthumanismo (puesto que es un término que mantiene en su morfema el concepto de lo humano) y plantea imaginarios en los que dicha noción desaparece ya que históricamente ha sido un lugar de innumerables privilegios entrecruzados —“Somos compost, no posthumanos; habitamos las humusidades, no las humanidades. Filosófica y materialmente, soy una compostista, no una posthumanista.” (Haraway, 2019, p. 151) — Hester defiende una revisión del término y atiende a la importancia de conocer que la sapiencia es nuestro valor particular, que no superior. Asumir que, de la misma manera que el fitoplancton tiene una capacidad excepcional para producir oxígeno, nosotros tenemos una capacidad excepcional sapiente, no tiene por qué ser sinónimo de recaer de nuevo en los errores a los que nos ha conducido el excepcionalismo humano.

“Lo posthumano es un concepto útil precisamente en la medida en que puede propiciar la circulación de un nuevo imaginario de lo que podría llegar a ser la especie [...] A diferencia del compost (que, con sus asociaciones con la materia en descomposición, puede hacer poco para movilizar el afecto político productivo entre aquellos que aún no se han distanciado del excepcionalismo humano) lo posthumano puede verse como una invitación [...] abriendo un espacio para que nos imaginemos a nosotros mismos como mejores de lo que somos” (Hester, 2022, pp.102-102)

Lo posthumano es un concepto útil también para entendernos en el espacio exterior. La cuestión de la sapiencia atraviesa tanto nuestras actuaciones espaciales como la cuestión poscolonial y a menudo podemos leer titulares en los que la inteligencia continúa siendo un asunto clave en el descubrimiento de vida alterna “Carlos Briones: «¿Vida extraterrestre? Sí, pero es muy improbable que sea inteligente»” (de Jorge, 2020)

Ese “pero es muy improbable que sea inteligente” esconde un matiz tranquilizante nada casual. Parece que la sapiencia aterra y no es de extrañar, como explica Hester la hemos estado entendiendo como un poder y no como una habilidad específica. Mientras la sapiencia siga siendo un arma, si la poseemos nosotros constituirá, efectivamente, un poder —el de, por ejemplo, hacer y deshacer sobre otras superficies a nuestro antojo— y si la posee una probable civilización extraterrestre, supondrá por lo tanto una amenaza.

Sin embargo, si cambiamos el prisma y entendemos la sapiencia como una habilidad para el cuidado, el contexto beligerante que envuelve nuestras relaciones en y con la galaxia se disuelve. No es tarea sencilla, no hemos de olvidar que, quien ha tenido históricamente acceso a los medios y al conocimiento tecnológico han sido hombres occidentales de clases de poder, concretamente en vuelos espaciales perfiles militares hasta 1972 (CCCB, 2021, 46m24s). La narración de lo que sucede en el más allá cosmológico, todavía sigue heredando las concepciones de aquel contexto, y nos seguimos refiriendo a nuestras actuaciones en el espacio con nomenclatura militarizada. Misiones, expediciones, exploraciones o asentamientos ponen nombre al presente de la investigación espacial, en lugar de términos que pudieran suscribirse al afecto o al cuidado, como por ejemplo, relaciones.

### **2.2.2 En solidaridad sin semejanza, una implicación con lo no humano, lo desconocido o *lo otro***

“Como especie capaz de lograr una comprensión abstracta de las ecologías, y con una visión insuperable de los sistemas globales complejos e interconectados (incluidas las redes medioambientales, económicas, infraestructurales y sociopolíticas), los humanos tenemos una capacidad aparentemente inigualable para atender al entorno más allá de nuestras situaciones locales” (Hester, 2022, p.41)

Para encontrar una nueva mirada desde la que mediar nuestras relaciones interplanetarias, resultan de gran ayuda dos términos acuñados por Laboria Cuboniks a raíz de su Manifiesto Xenofeminista de 2015: en primer lugar la alienación, y a través de ella, la xenosolidaridad.

Se entiende aquí la alienación, no a partir de los términos marxistas desde los que estamos acostumbrados a escuchar hablar de ella, sino más bien como un extrañamiento que sucede cuando la sapiencia y la sintiencia friccionan en nuestros procesos cognitivos. La alienación se convierte en una capacidad de abstracción que nos confiere la habilidad de pensar en conceptos que existen más allá de la experiencia próxima o inmediata. Así lo explica el colectivo en un segundo volumen titulado *Nuevos vectores del xenofeminismo*:

“Es este extrañamiento lo que permite a los seres humanos pensar en conceptos que existen fuera de la experiencia [...] El «alien» en la palabra alienación, así pues, puede ser otra manera fructífera de entender el xeno. Es esta brecha (entre lo que es y lo que es posible imaginar o entender) lo que nos proporciona una sujeción con el futuro.” (Laboria Cuboniks, 2022, p.27)

Que podamos contemplar la posibilidad de que existiera algo distinto, desconocido o alterno, es una facultad conferida por la abstracción razonada, virtud propia de la sapiencia, un extrañamiento o una duda que nos ofrece la capacidad de imaginar a otras escalas. Esta habilidad, según Hester, nos otorga una agencia única de cuidado. Pese a que la razón y el cuidado pudieran haber estado históricamente enfrentados, Hester, en un capítulo del mismo volumen, titulado Sapiencia + cuidado: razón y responsabilidad en la política posthumana, explica que “la sapiencia está entrelazada con el cuidado desde el principio: un lugar de aptitud y responsabilidad mutuamente constitutivas, en el que la *capacidad* para responder es también una *obligación* ética de responder. En otras palabras, tener la capacidad de participar en formas complejas de razonamiento abstracto conlleva un tipo particular de capacidad de respuesta, una que va más allá del reino inmediato de lo mismo y se abre a lo xeno” (Hester, 2022, p.109)

Para concretar esta apertura a lo xeno, hay que comprender, en primer lugar, que el prefijo xeno (del griego xenos) refiere a lo foráneo; de forma más precisa, a aquello que se encuentra fuera de una comunidad concreta y conocida. A partir de aquí —y a través de la alienación como nuestra particular cualidad abstractiva— para organizar nuestra respuesta ante lo extraño, es necesario poner en marcha una hospitalidad hacia la diferencia. Esta solidaridad orientada a *lo otro*, recibe el nombre de xenosolidaridad, un vínculo que supera esa “alianza restrictiva con lo familiar, lo semejante y la figura del compatriota” (Shestakova & Engelhardt, 2020)

La actividad sapiente, además, no es algo exclusivo de la especie. Este es un punto en el que conviene detenerse para atender a que, la sapiencia podría estar presente también en otras formas de vida todavía por conocer:

“Hay que comprender que la sapiencia desborda los límites del *homo sapiens*, deshaciendo así siglos de cuidadoso empeño de delimitación, y se encuentra

cada vez más en actores basados tanto en el carbono como en el silicio (desde los simios hasta la inteligencia artificial). Tal vez sea más productivo considerar la sapiencia como algo que se hace y no como algo que se *tiene* o que se *es*, desactivando así las fricciones que pudieran surgir ante el reconocimiento de otras sapiencias no humanas, a la vez que se mantiene un espacio conceptual abierto para la aparición de comportamientos sapientes imprevistos en el futuro” (Hester, 2022, p.108)

A raíz de esto que apunta Helen Hester, la posibilidad de vida alienígena sapiente no debe ser desatendida. Tampoco la posibilidad de vida basada en otras bioquímicas. La mayor parte de las tecnologías que habitan la superficie marciana están entrenadas para encontrar vida similar, vida basada en el carbono. Sin embargo, la posibilidad de que existiera vida basada en el silicio en otras atmósferas, no es de momento descartable. Cualquier prueba o ensayo científico que desmiente estas posibilidades lo hace ficcionando unas condiciones materiales donde (a ese parecer concreto) el silicio pudiera sostener vida. Esto, no deja de ser, como se advierte, una ficción; ya que no es posible elaborar verdades absolutas sobre lo desconocido a partir de algo tan local como las empíricas terrestres.

La visión xenofeminista supone, por tanto, un giro en el imaginario común de lo alienígena, dibujado siempre como una especie invasora ante la que ejercer defensa o violencia (Scott, 1979) y plantea nuevas negociaciones epistémicas con lo desconocido donde lo que es justo o beneficioso para el conjunto está siempre en constante mutabilidad:

“El XF reconoce que podemos reorientar los complejos sistemas en los que vivimos hacia una concepción más amplia de la justicia, gracias a ( y no a pesar de) la tecnología, la alienación y la capacidad de abstracción” (Diann Bauer, 2022, p.37)

Negar la alteridad se convierte en una posición conveniente en especial para aquellos que ya tienen planes muy específicos sobre la superficie marciana, aquellos para los que abrir un debate sobre si pudiera existir algo más allá supondría una pérdida.

De entre los proyectos que contemplan una posible sapiencia extraterrestre, el Instituto SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) (SETI Institute, s. f.) cuenta con varios programas que han servido a esta investigación de inspiración tanto en su parte práctica como en su justificación teórica. Nacido en la Universidad de Berkeley, el instituto hacía uso de una antena situada en Arecibo (Puerto Rico) diseñada para captar señales de radio en la frecuencia del hidrógeno. Esta frecuencia es capaz de traspasar galaxias, polvo, nubes de gas o cualquier otro elemento que pudiera obstaculizar una señal deliberada por parte de algún emisor con intención de comunicarse. Recibir una señal en la frecuencia del hidrógeno (el elemento más abundante en el universo) supondría, por lo tanto, que dicha comunicación podría ser intencionada y sapiente.

Después de recibir los registros, los audios se depuraban en la Universidad de Berkeley y se enviaban en paquetes de dos minutos a todo aquel que había convertido su ordenador en un nodo de la red distribuida que SETI@home (SETI@home, s. f.) había diseñado. Para participar de la investigación, además de ser un servidor más, era necesario descargarse una interfaz gráfica que la universidad ofrecía para poder ejecutar el análisis de las grabaciones y devolver los resultados. Alojar en tu ordenador un buscador de vida inteligente en el universo, no sólo constituía un ejemplo de investigación cooperada y distribuida, sino que además, traspasaba la barrera de someter el objeto de investigación a una única mirada, para consolidar una mirada crítica común.

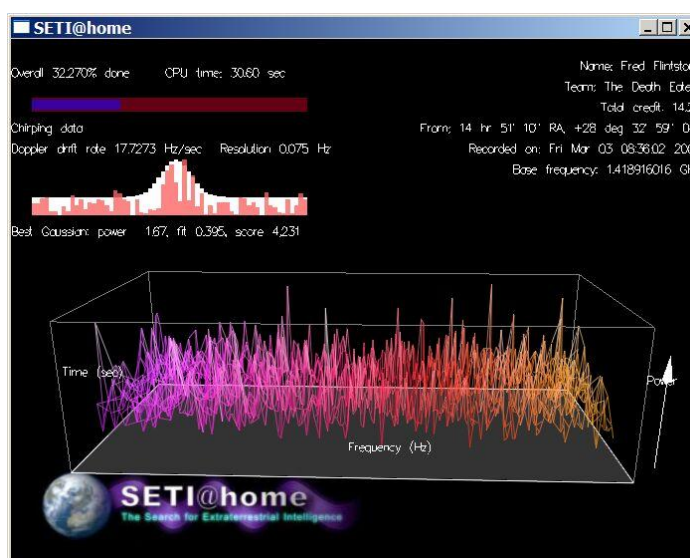


Figura 4. Interfaz gráfica de SETI@Home. SETI, 2004

### **2.2.3 Desconfiando de las imágenes de las agencias espaciales**

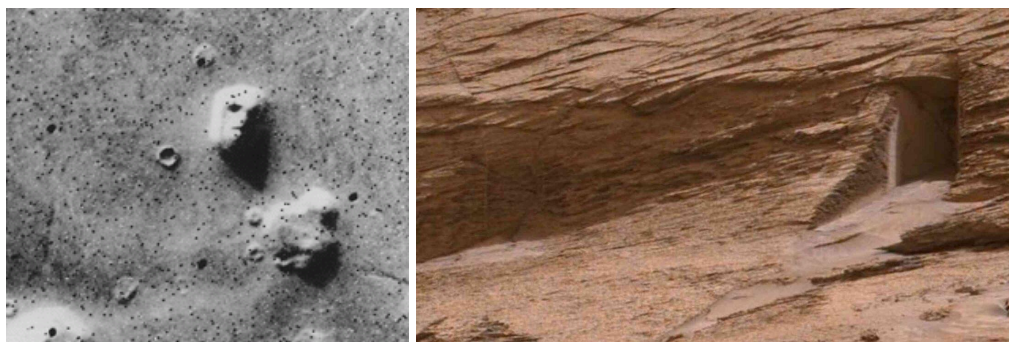
“Todas las imágenes del mundo son el resultado de una manipulación, de un esfuerzo voluntario en el que interviene la mano del hombre (incluso cuando esta sea un artefacto mecánico)” (Didi-Huberman, 2013, p.13)

Dentro de la revisión de los procesos para la búsqueda de vida en el espacio, existe un aspecto que reclama un análisis desde el punto de vista de los estudios visuales. La mayor parte de la información que recabamos para construir el discurso científico acerca de otras superficies de la Vía Láctea, se obtiene a través de imágenes. La presencia humana en otros cuerpos del sistema, de momento, sólo ha tenido lugar en la Luna, debido a que, aún, no se han lanzado misiones de ida y vuelta a Marte, ni para humanos, ni para infraestructuras tecnológicas.

Las afirmaciones bioquímicas y geoquímicas que elaboramos sobre Marte, por tanto, no están fundadas en resultados extraídos a través de someter a reacciones una muestra de tierra, gas o agua marciana, sino en base al análisis de las imágenes que las cámaras y microscopios integrados en nuestras tecnologías nos envían.

El hecho de que las imágenes no son la realidad misma sino una representación de esa realidad concreta que ha sido fotografiada, es algo que anunciaba con precisión Harun Farocki en algunos de sus escritos recogidos en *Desconfiar de las imágenes* (2013). Todas las imágenes, son un recorte de la realidad que corresponde a una perspectiva; un punto de vista que subyace a una mirada específica bajo la que la realidad es examinada. Incluso aquellas imágenes que pudieran parecer libradas de subjetividad, como las imágenes que captan las cámaras en brazos robóticos industriales o imágenes de vigilancia, han sido posicionadas para un fin concreto por la mano del hombre. Estas imágenes que Farocki clasifica como operativas (Farocki, 2013, p.29) son exactamente aquellas que recibimos del universo. Las imágenes del espacio, siendo de naturaleza técnica, siguen estando sometidas a una mirada particular, y por lo tanto, necesitan de una revisión impulsada por la sospecha.

Que las imágenes son engañosas, se descubre sobre todo en el espacio, cuando la ilusión óptica devuelve una fabulación o posible expresión de vida alterna en la galaxia; desde la famosa cara de Marte tomada por el Viking I en 1976 (NASA, 2001) hasta la reciente puerta extraterrestre que enviaba el Perseverance el pasado mes de mayo (Francesch, 2022). Que lo capturado es una representación engañosa, se revela con empeño; y, rápidamente, esa imagen es sometida a otras posibles perspectivas que ofrecen visiones críticas y amplían la mirada en aras de favorecer al rigor de la investigación, desmintiendo, que aquello fuese síntoma o consecuencia de vida extraterrestre. La imagen (a través de ser contrastada con otras imágenes) pasa a perder por completo la veracidad ciega con la que está siendo utilizada para otros objetivos como, por ejemplo, el de encontrar vida similar.



**Figuras 5 y 6 . Cara marciana, Viking I, 2001 y Puerta en Marte, Perseverance, 2022**

Ahora bien, la imagen sigue siendo representación también para esos motivos, y no deja de operar al servicio de una mirada, concretamente aquí, una que, como se ha desarrollado en el segundo apartado de esta memoria, observa Marte a través de lógicas históricas de violencia colonial sobre lo desconocido. Absolutamente todos los astromóviles —además del helicóptero Ingenuity— que habitan la superficie marciana, están equipados con sistemas de *computer vision* para rastrear el planeta (Dino & Dunbar, 2008). El Perseverance en concreto, para realizar mapeos de las rocas y las biofirmas que se encuentra por el camino, cuenta con su denominada *ChemCam* (Rammelkamp et al., 2021) y con *PIXL* (Planetary Instrument for X-ray Lithochemistry) dos dispositivos que funcionan con un algoritmo que reconoce formas fósiles y las inspecciona mediante láser, en el caso de la primera cámara, y mediante rayos X, en el caso de la segunda (Greicius, 2020). Para encontrar con mayor precisión y agilidad estas rocas, almacena imágenes en un *dataset* y agudiza cada vez de manera

más concreta la forma que debe tener aquello para lo que está entrenado a encontrar. Pero resulta, que su entrenamiento parte de imágenes de fósiles reconocibles dentro de nuestra experiencia. Si realmente las tecnologías de las agencias espaciales contemplan encontrar lo extraño ¿Cómo es posible hacerlo a través de una IA basada en visión computacional para encontrar lo desconocido sin imágenes de lo desconocido? Lo idóneo sería, que la NASA liberase sus sistemas, desprivatizara sus algoritmos y dejara someter a revisión su funcionamiento, posibilitando una apertura a otras miradas críticas que contemplan la vida alterna y que son igual, o posiblemente más necesarias, que aquellas que revisan las imágenes engañosas de lo aparentemente alienígena.



### 3. Desarrollo Práctico

#### 3.1 Justificación de la pieza

“Una crítica de las imágenes no puede prescindir ni del uso, ni de la práctica, ni de la producción de imágenes críticas [...] Desde este punto de vista, Harun Farocki construye otras imágenes que, al contrarrestar las imágenes enemigas, pasan a estar destinadas a transformarse en parte del bien común”  
(Didi-Huberman 2013, p.28)

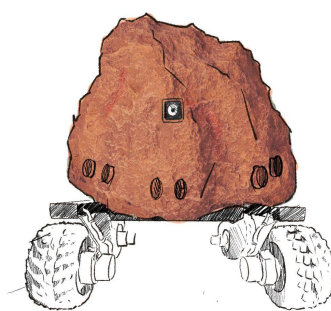
Puesto que los intereses políticos y económicos que las agencias espaciales (tanto públicas como privadas) han depositado en el espacio, responden a posiciones que perpetúan lógicas poscoloniales sobre el universo; que estas actuaciones, no se ejercen (de momento) sobre otras culturas, sino sobre otros ecosistemas, y que además, el espacio se ha convertido en un lugar de operaciones ejecutadas desde un discurso que niega la alteridad de manera enérgica; como respuesta a este contexto, ha sido propuesta una pieza de diseño especulativo, que recogiendo una sospecha sobre el discurso hegemónico espacial, ofrezca una observación alternativa.

Esta observación impulsada por la desconfianza, adquiere la forma de un dispositivo para el espionaje. En tanto a que lo que en Marte sucede sólo lo conocemos a través de los canales de información de aquellos que allí tienen tecnología asentada, este dispositivo aliado, tiene una función muy específica: impedir que la historia de Marte la escriban sus colonos. Esta práctica artística, se inicia desde un lugar de solidaridad con lo extraño, en la medida en que nuestras actuaciones pueden alterar o atentar contra lo foráneo; pero también, desde un lugar de deconstrucción de lo propio, puesto que, por muy lejanas en el espacio (en su sentido más métrico) nos resulten estas conductas, siguen perpetuando y configurando estructuras culturales que repercuten en las organizaciones de la Tierra.

Será desarrollado así, en las sucesivas páginas, un proyecto que propone nuevos imaginarios espaciales que abran paso a una mirada crítica sobre lo sospechosamente transmitido como *cierto*.

Para ello, ha sido pensado un astromóvil espía que se camufle con el paisaje del planeta rojo. Un pequeño robot con forma de roca marciana que detecta el movimiento y sigue al elemento detectado hasta que capta un movimiento nuevo. La imagen de lo espionado se retransmite a través de una aplicación que ha sido ideada para configurar una red de hipotéticos espías en la Tierra.

Queda por tanto planteado, un astromóvil que vigile al resto de tecnologías con intenciones desconfiables sobre Marte, y comparta sus imágenes a través de una red inspirada en la propuesta SETI@home ya citada en esta memoria.



**Figura 7.** Boceto idea robot final, Irene Sánchez, 2022

### **3.1.1 Espionaje**

El espionaje es, en esta pieza, un recurso retórico y una actitud observacional. Configura, al mismo tiempo, una forma creativa de hipotética resistencia anticolonial, y una contemplación crítica. El espionaje, es aquí, una herramienta, pero también una postura.

Existe algo en mirar de reajo, que se escapa de la observación cómoda frontal, que supone una postura incómoda anatómicamente para el ojo, una que cuesta un poco mantener. Hay algo en mirar de reajo, que viene despertado por una sospecha, pero también, por un impulso curioso. Desde esta postura espía, que sospecha de lo establecido, y atiende desde la curiosidad a lo posible, es desde donde se articula esta red de espionaje espacial.

*Space Spy Agency*, es una llamada a mirar de reajo, especialmente, a las tecnologías de la NASA, para distribuir el recelo sobre lo hegemónico a través

del diseño especulativo, para subrayar las problemáticas espaciales desde la práctica artística y para responder a éstas mediante la creatividad.

### **3.1.2 Democratización del imaginario espacial**

“El desplazamiento proyectivo de la sociedad hacia el «espacio exterior» como proyección literaria o especulación científica es una forma de reconcebir el alcance de las posibilidades sociotécnicas en un vacío literal y metafórico” (Bratton, 2021 p.112)

El espacio exterior, como explicaba Bratton, se ha convertido en un folio en blanco mucho más apetecible para escribir nuevos futuros que el folio emborronado y sobrescrito de la Tierra. Todos somos capaces de imaginar futuros posibles, pero sólo unos pocos, poseen los medios para llevar a cabo aquello que sus mentes han pensado para el universo. Las ideas peligrosas de Musk o de Bezos dejan de ser ideas a una velocidad implacable, para devenir realidades galácticas que ocupan los espacios orbitales de nuestro sistema solar.

Ejercer una resistencia propositiva en el universo, se nos hace indispensable ante este contexto, sin embargo, no es un lugar, ni tan accesible, ni de un tránsito tan sencillo como los que ofrece la geografía terrestre. La posibilidad de establecer resistencias de índole ocupacional en el espacio exterior, deviene, tanto por lo costoso de los medios e infraestructuras, como por lo delicado de su acceso, un ejercicio de democratización tecnológica y organización social, de momento, no lo suficientemente desarrollado. Es por eso, que cualquier proyección de imaginario sobre alternativas a la exploración espacial imperante, otorga a la creación artística, aún más del que ya le es inherente, un ejercicio de acción democratizante indispensable para el futuro espacial.

### 3.2 Referencias y estado actual

La propuesta artística que ha sido desarrollada para su presentación en esta memoria, se ha visto influenciada por una serie de obras que tienen que ver con la crítica, la fabulación y la especulación en el espacio exterior. A continuación, será aportada, una selección de piezas que ha supuesto una influencia concreta, en particular, sobre el medio de expresión y la forma que acaba tomando *Space Spy Agency*.

Todas ellas, están formuladas desde la intersección entre arte y ciencia, sin embargo, se quiere poner en valor en este apartado, que existen también otras obras —poco semejantes en el medio a la propuesta que nos ocupa— que han servido asimismo de estímulo para la configuración de la parte práctica de esta investigación. Novelas de ciencia ficción como *Tras esa montaña está la orilla* de Eva Cid (2021) o *Crónicas Marcianas* de Ray Bradbury (1950), series como *The Expanse* (Ostby & Fergus, 2015) y relatos de avistamientos OVNI como el *Caso Manises* (Benítez, 2000).

#### **The Moon Goose Analogue, de Agnes Meyer Brandis (2011)**

*The Moon Goose Analogue* es una obra de especulación multiespecie basada en las narrativas de Francis Godwin dentro de su libro *The Man in the Moone* (1638). A partir de este relato en el que Godwin cuenta cómo su protagonista inicia un viaje a la luna utilizando un carruaje de gansos lunares, Brandis se debate sobre si los gansos lunares, pudieran haber sido una especie extinta, que como cuenta Godwin, era capaz de migrar a la Luna. Es así como la artista inicia un proceso de cría de gansos comunes, y, a través de la acción performática, los entrena para convertirlos en supuestos gansos astronautas. La pieza se compone, en primer lugar, de una colonia de gansos lunares; en segundo lugar, de una estación análoga, una especie de santuario animal donde se replican las condiciones de la superficie de la Luna; y por último, de una sala de control que imita la forma de las estaciones de control aeroespacial, con la finalidad de trasladar al espacio expositivo, la observación de la colonia de gansos en forma de instalación artística.

*The Moon Goose Analogue* significa para *Space Spy Agency* un ejemplo de invitación a construir otros relatos espaciales desde el arte, una imbricación interespecie que sucede mediante y gracias al proceso creativo, que se pregunta sobre la posible historia de otras especies haciendo uso del espacio exterior como escenario especulativo.



**Figura 8.** Sala de control en *The Moon Goose Analogue*, Agnes Meyer Brandis, 2011  
[Link al vídeo explicativo del proyecto](#)

### **Wanderers, An Astrobiological Exploration, de Neri Oxman (2014)**

*Wanderers* es una serie de wearables a través de los que se explora la posibilidad de viajar a los *mundos del más allá visitando los mundos del interior*. Neri Oxman habla de los humanos como peregrinos interplanetarios que necesitan de la tecnología para hacer camino en la galaxia. Estos wearables creados a partir de impresión 3D multimaterial y sistemas de biología sintética están impregnados de microorganismos bio-diseñados para hacer habitable lo hostil.

Cada prenda está pensada para un entorno extremo en el que, los elementos que se encuentran en cada atmósfera concreta, se transforman en uno de los componentes clásicos que sustentan la vida: oxígeno para respirar, fotones para ver, biomasa para comer, biocombustibles para moverse y calcio para construir. El wearable de Júpiter, por ejemplo, está pensado para convertir la luz del día en

sacarosa consumible y el de Mercurio, construye un exoesqueleto que crece de manera autogenerativa, gracias a bacterias calcificadoras, para proteger al cráneo de los numerosos impactos de asteroides que recibe el planeta.

La serie supone un ejercicio de especulación a través del diseño que ha inferido sobre las reflexiones acerca del aspecto del robot espía que compone parte de este proyecto; tanto la función como la forma de estos wearables ha sido pensada desde formulaciones hipotéticas que obligan a imaginar objetos de paisajes lejanos y atmósferas extraterrestres.



**Figura 9.** Jupiter's wanderer, Neri Oxman, 2014  
[Link a la web del proyecto](#)

### **Kefir grains, de Yuri Leiderman (2003)**

Yuri Leiderman recurre a una metodología científica aplicada a postulados absurdos para confabular un escenario recurrente en el que el extremo más irónico de la colonización espacial consiste en enviar kéfir al espacio exterior. Convirtiendo granos de kéfir en nuestros nuevos colonos, elabora un relato científico desde el humor, en el que estos pequeños conos bacterianos son cultivados para su posterior expansión en el universo. Tras la fabricación de unas cápsulas específicas para la contención de la bacteria, elabora una serie de

piezas de laboratorio, que son expuestas, utilizando el formato científico del póster. Acompaña al proyecto, una película que documenta el proceso creativo y culmina con el sometimiento de las piezas a gravedad cero en un vuelo de gravedad variable.

Conjeturar desde la ironía, especular a través de la ciencia y el diseño, llevar a cabo experimentaciones bioquímicas, y formalizar lo conjeturado a través de la expresión artística, son los procederes que este proyecto ha intentado adaptar a sus formas de hacer y pensar; para las que piezas como *Kefir grains* han significado una guía.



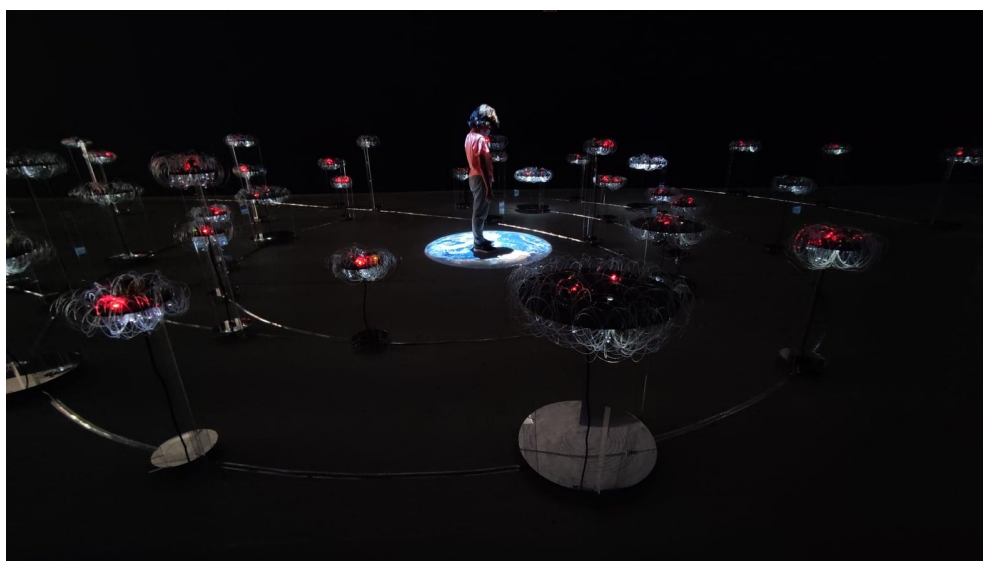
**Figura 10.** Detalle cápsulas de Kéfir, Yuri Leiderman, 2003  
[Link a la película](#)

### **Space Debris: Constelaciones de desechos, de Esther Pizarro (2021)**

*Space Debris: Constelaciones de desechos*, es una gran interfaz física a modo de instalación, que propone materializar el impacto de la basura espacial en órbitas próximas a la Tierra. Se trata de una visualización de datos en forma de dispositivos luminosos en los que quedan recogidas las cifras de las once potencias más contaminantes de la extraterritorialidad. En una suerte de enjambre de hilos de fibra óptica que han sido distribuidos de manera circular en el espacio, se materializa una realidad no perceptible al ojo humano que compromete la practicabilidad de las órbitas más cercanas al globo. Cada país

es clasificado en base a las órbitas LEO (Low Earth Orbit), MEO (Medium Earth Orbit), GEO (Geostationary Earth Orbit) y HEO (Highly Elliptical Orbit) y en el núcleo de todas estas circularidades, una proyección de la tierra nos sitúa en medio de la odisea de escombros espaciales.

Pese a que quizás sea, de las piezas aportadas, la menos confabulatoria, esta visualización de datos en forma de interfaz física, subraya un aspecto que *Space Spy Agency* mantiene entre sus principales líneas conceptuales: poner de relieve la problemática espacial y forzar una observación crítica sobre el asunto a través del arte.



**Figura 11.** Instalación de 'Space Debris :: Constelaciones de desechos', Esther Pizarro, 2021  
Fotografía de Markus Schroll.

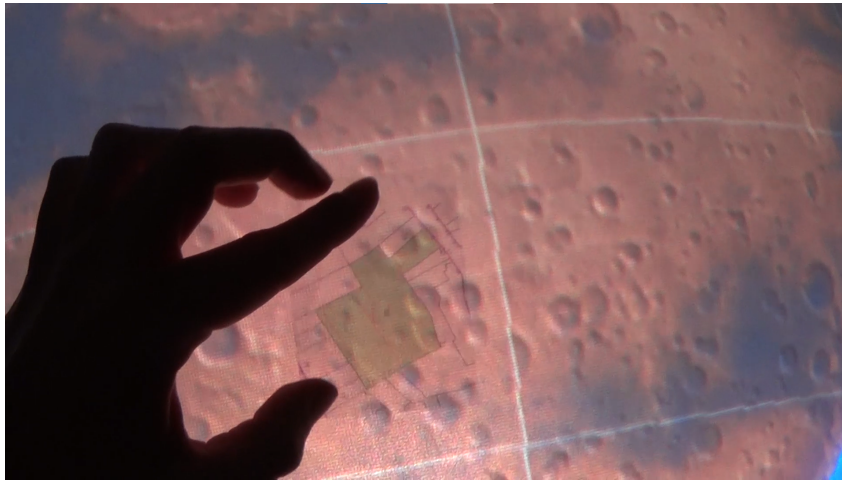
### 3.2 Trabajos anteriores en relación con el proyecto

Antes de que *Space Spy Agency* fuese configurado, una inquietud particular por lo que en el territorio extraplanetario pudiera estar sucediendo, dió paso a dos proyectos que construyeron algunas de las ideas que forman parte del inicio del recorrido conceptual de esta Agencia de Espionaje Espacial. En primer lugar *Herencia*, y más adelante, *Try to catch Mars*.

*Herencia* es un ensayo audiovisual que busca encontrar relaciones entre dos territorios que se sienten invadidos. Establece puentes a través del medio visual



entre la propiedad privada terrestre y la marciana; y utiliza como hilo conductor, un proceso judicial hereditario para especular sobre las posibilidades legales de ambos lugares. Se convierte, en un ejercicio de comprensión de la privación y reparto del territorio, que plantea imaginarios ficticios acerca de la posesión del suelo intra y extra planetario. A partir de una notificación para una vista de juicio de un proceso hereditario familiar y una exposición sobre Marte en la Ciudad de las Artes y las Ciencias, dos lugares lejanos se aproximan en las derivas relacionales de esta película.



**Figura 12.** Fotograma de Herencia, Irene Sánchez, 2021  
[Link al vídeo](#)

*Try to catch Mars*, es un prototipo de instalación interactiva, todavía en desarrollo, que busca poner de relieve la peligrosidad de concebir los cuerpos solares como una posesión o tenencia. Se trata de una visualización 3D de Marte en la que el usuario se enfrenta a una pantalla donde esta esfera orbita sobre su propio eje. Una llamada a la acción —Try to catch Mars!— le indica que intente atrapar el planeta. Cuando el usuario acerca sus manos, un sensor ultrasonidos que se encuentra en la parte superior de la pantalla, detecta el acercamiento, y el planeta se desplaza en el eje Z del entorno, alejándose proporcionalmente, a lo cerca que ponga el usuario sus manos sobre el sensor.

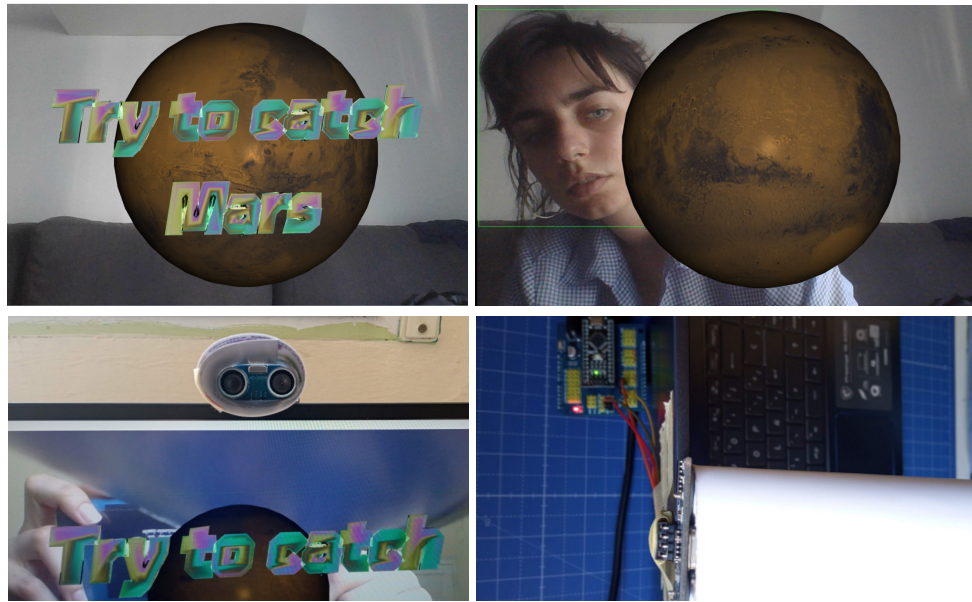


Figura 13. Imágenes prototipado de Try to catch Mars, Irene Sánchez, 2021

### 3.4 Prototipado

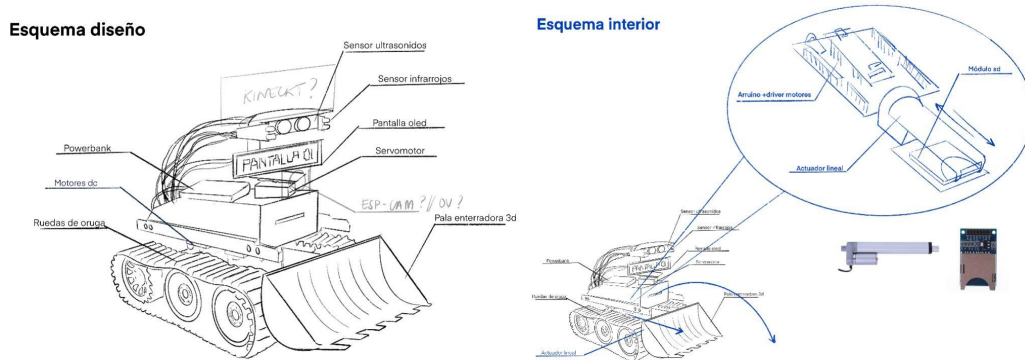
Puesto que la obra no ha sido completamente finalizada y se encuentra en actual proceso de prototipado, sucederán, a este apartado, varias páginas en las que se desgane tanto el desarrollo técnico, como las revisiones conceptuales que ha venido teniendo la producción de la pieza desde el inicio de su planteamiento, hasta la actualidad.

#### 3.4.1 Primeras pruebas

*Space Spy Agency* no fue pensada desde un inicio como una red de espionaje, sino más bien como un espía individual. Era un planteamiento de robot encargado de grabar a otros astromóviles y almacenar lo registrado en una SDcard, que al llenarse, fuese enterrada por el rover en la superficie del planeta. El robot se convertía en un encapsulador de lo espiado para el futuro colonial marciano, que por aquel entonces —en los inicios conceptuales de la pieza— había sido sin remedio asumido.

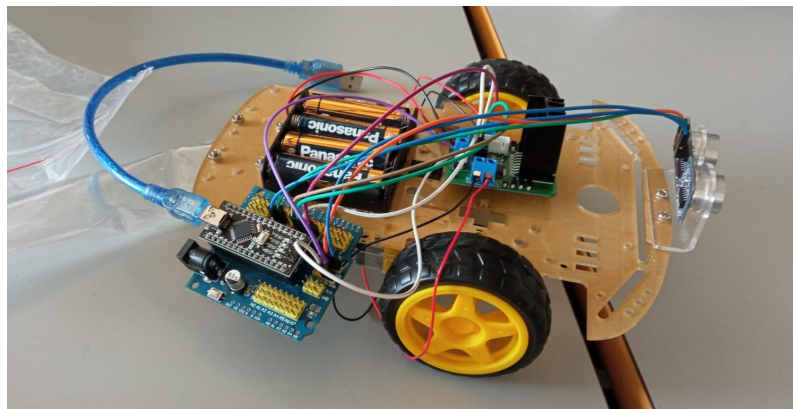
Para llevarlo a cabo, era necesario que el robot captase el movimiento, lo siguiera durante un tiempo determinado, registrara aquello que hubiera captado y lo expulsara para que un brazo enterrador lo sepultara bajo tierra como si se tratase de una especie de cápsula del tiempo.

Así pues, se configuró su posible forma a través de dibujos y esquemas de diseño. A raíz de los mismos, se hizo una estimación de las necesidades técnicas que el robot podría requerir. Estas necesidades, fueron posteriormente más especificadas tras el desarrollo de diagramas de estado y diagramas de flujo, que concluyeron en varias experimentaciones con un módulo de cámara OV, un módulo de lectura y escritura SD, un sensor ultrasonidos, la placa base de Arduino, un puente H, dos motores DC y alimentación.



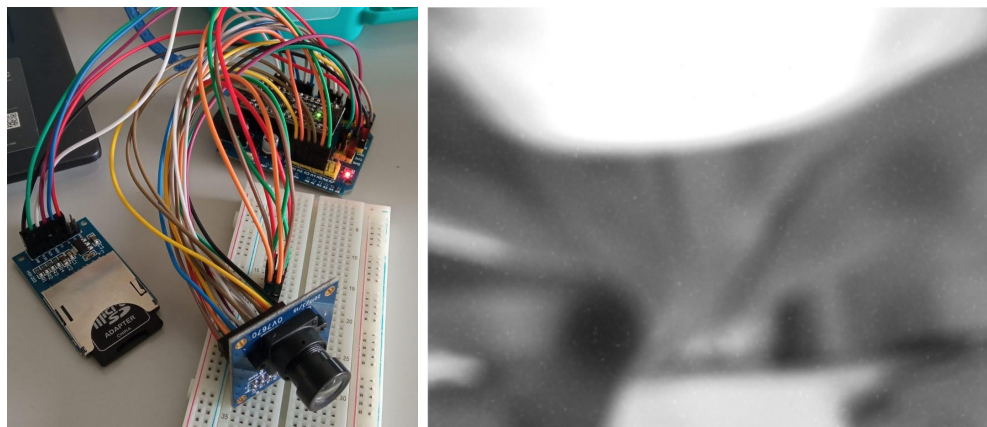
**Figura 14.** Bocetos para el primer prototipo, Irene Sánchez, 2021

En primer lugar se construyó un modelo de coche que recorriera el espacio esquivando obstáculos. Un Smart Car propio de la iniciación a la computación física con Arduino para la familiarización con la programación de los primeros componentes.



**Figura 15.** Smart Car, Irene Sánchez, 2021

Paralelamente a las pruebas del movimiento del robot, se iniciaron algunos ensayos para la captura y el registro de imágenes a través de la OVcam y el módulo SD.



**Figuras 16 y 17.** Cámara OV + Módulo SD y resultado de lo capturado, Irene Sánchez, 2021

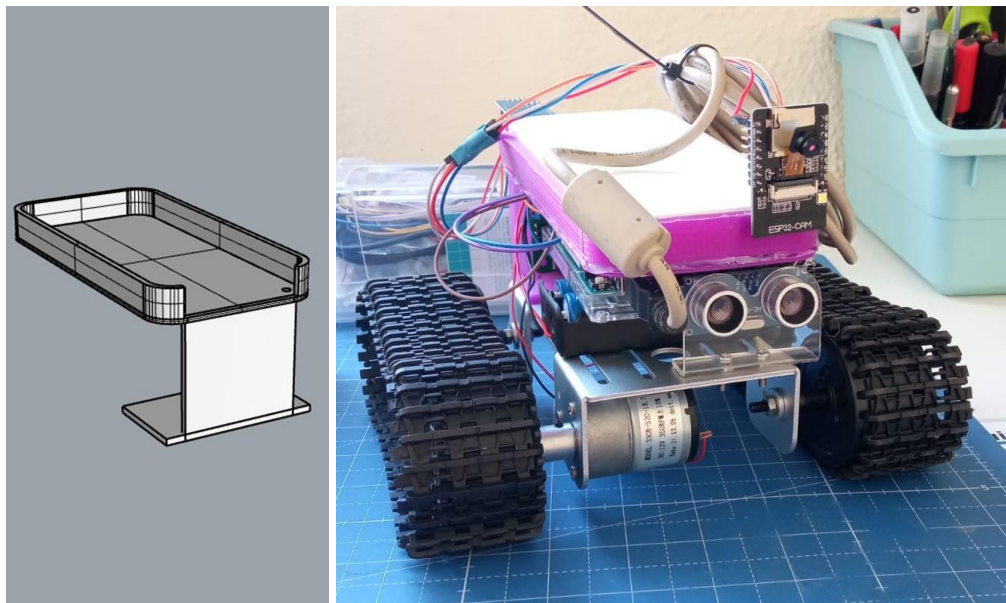
### 3.4.2 Primer prototipo

Las pruebas con la OVcam empezaron a ocasionar problemas con el formato de de las imágenes registradas, además de no tener una resolución lo suficientemente óptima para que lo capturado fuese reconocible, guardaba las imágenes en formato bmp, así que era necesario ejecutar otro script que las convertía a formato raw. Así pues, para la construcción del primer prototipo, se optó por experimentar con una ESPcam, una placa programable algo similar a Arduino que además de con una pequeña cámara, cuenta con capacidad de conexión Wifi y Bluetooth.

Ya se había leído lo suficiente sobre el presente de la situación espacial para tomar conciencia de las problemáticas coloniales que lo atravesaban, y la posibilidad de que la filmación del recorrido del robot pudiera retransmitirse a través de un servidor web mediante la conexión wifi de la ESP, dió lugar a *Space Spy Agency* tal y como es entendido en este momento. Esta elección técnica, suscitó una pregunta indispensable en el rumbo del proyecto: ¿Y si la colonización marciana debía retransmitirse y no era un problema a resolver en el futuro, sino, una realidad apremiante que no podía esperar a que los humanos de otro tiempo desencapsulasen lo espiado? La perspectiva sobre la situación espacial empezó a necesitar una revisión inminente, una intervención más

inmediata, una que actuaba, no asumía el futuro catastrófico colonial, y que, técnicamente, venía ofrecida por las posibilidades de la ESPcam.

Tras estas experimentaciones, se implementó el diseño y la construcción del robot más allá de la forma base del Smart Car, se le dotó de unas ruedas de oruga, de una estructura impresa en 3D para contener la power bank que lo alimentaba, y de un esqueleto de aluminio algo más resistente que el anterior.



**Figuras 18 y 19.** Modelado 3D para estructura y primer prototipo, Irene Sánchez, 2021

[Link al vídeo](#)

### 3.4.3 Segundas pruebas

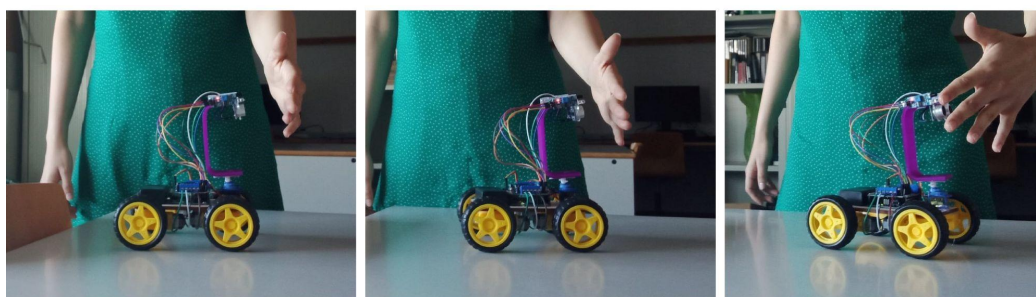
Tras la finalización del primer prototipo, se dio paso a un periodo de pruebas para la implementación del movimiento del robot. Dado que la pieza es un ejercicio de diseño especulativo, que no busca ser enviado a Marte, sino subrayar en la Tierra los problemas que ocurren en el espacio, el pequeño dispositivo detectaría y respondería al movimiento humano.

Para que el robot consiguiera seguir al usuario, se inició, en primer lugar, una reconstrucción del prototipo que dio paso a algunas pruebas con dos sensores infrarrojos colocados en una estructura a los lados de su sensor ultrasonidos. Si ambos sensores devolvían una señal, el robot continuaba recto; si únicamente el



sensor de la derecha devolvía un *echo*, el robot giraba a la derecha, y de la misma manera lo hacía con el sensor de la izquierda. Si los sensores no detectaban ningún acercamiento, un servomotor que se encontraba en la base de esta estructura, la hacía girar repetidamente en un margen de 180 grados hasta detectar una nueva señal.

Sin embargo, las posibilidades que tenían los dos módulos de infrarrojos eran muy reducidas, no funcionaba de manera óptima con el usuario situado a una larga distancia. Además, si recibía mucho ruido siempre continuaba recto, pues ambos sensores devolvían señales, de manera que, sólo funcionaba si se posicionaba la mano delante.



**Figura 20.** Pruebas de seguimiento, Irene Sánchez, 2022

[Link al código](#)

Para que el seguimiento fuese preciso, había que utilizar una inteligencia artificial que reconociera a personas, y a través de los *blobs* o esqueletos dibujados tras el reconocimiento, programar la activación de los motores según la posición del usuario en los ejes X, Y y Z. Para resolver la posición en Z se decidió trabajar en un primer momento con una Realsense de Intel, una cámara con sensores infrarrojos capaz de captar la profundidad, muy similar a una Kinect pero de tamaño más reducido. Para que todo pudiera ser procesado se abandonó la placa base de Arduino y se empezó a trabajar con una Raspberry Pi 4B. El código para trabajar con la Realsense y detectar objetos, exigía utilizar librerías como OpenCV, y pese a que el reconocimiento funcionaba con bastante exactitud, aparecieron dos problemas principalmente: la Realsense consumía mucha más alimentación que una webcam normal, y, la Raspberry no era capaz de capturar imágenes a más de un fotograma por 2 segundos. Esto se traducía en dos inconvenientes; por un lado, una reducción de la autonomía del robot a nivel de alimentación en relación a la Power Bank con la que se contaba; y por otro, un delay en la respuesta de los motores ante la detección, ya que la imagen

no se capturaba en tiempo real; es decir, una ralentización en el movimiento del robot respecto al movimiento del usuario.

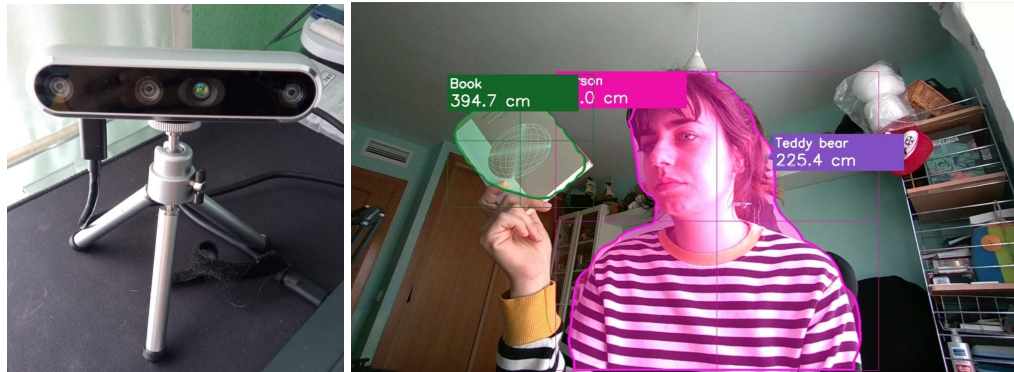


Figura 21 y 22. Dispositivo RealSense y pruebas de detección de objetos, Irene Sánchez, 2022

### 3.4.4 Segundo prototipo

Para resolver el problema del consumo, se decidió utilizar una PiCam, el módulo de cámara propio de la Raspberry, mucho menos requeridor de amperaje que la RealSense; y para solucionar el procesamiento de imágenes, se encontró *movidius neural compute stick*, una unidad USB para la computación de redes neuronales artificiales que acelera los procesos de IA. De esta manera, lanzando el script para la detección de personas de OpenCV desde el procesador USB, la captura de imágenes se daba en tiempo (casi) real.

Además de decidir prescindir de la RealSense, y aprovechando que se había trabajado con i3 dentro del grupo de investigación Laboratorio de Luz, para mejorar la autonomía de la pieza de cara a su exposición, se instaló este gestor de ventanas compatible con Debian que tiene un consumo mínimo de CPU.



Figura 23. Raspberry pi 4B, PiCam, y procesador Intel Movidius, Irene Sánchez, 2022

Una vez instaladas las librerías y dependencias necesarias en la Raspberry, se decidió trabajar de manera más limpia en un entorno virtual OpenVino. A partir del código ejemplo que ofrece OpenCV en Python para la detección de los objetos que está entrenado a reconocer, se filtró únicamente la detección de personas.

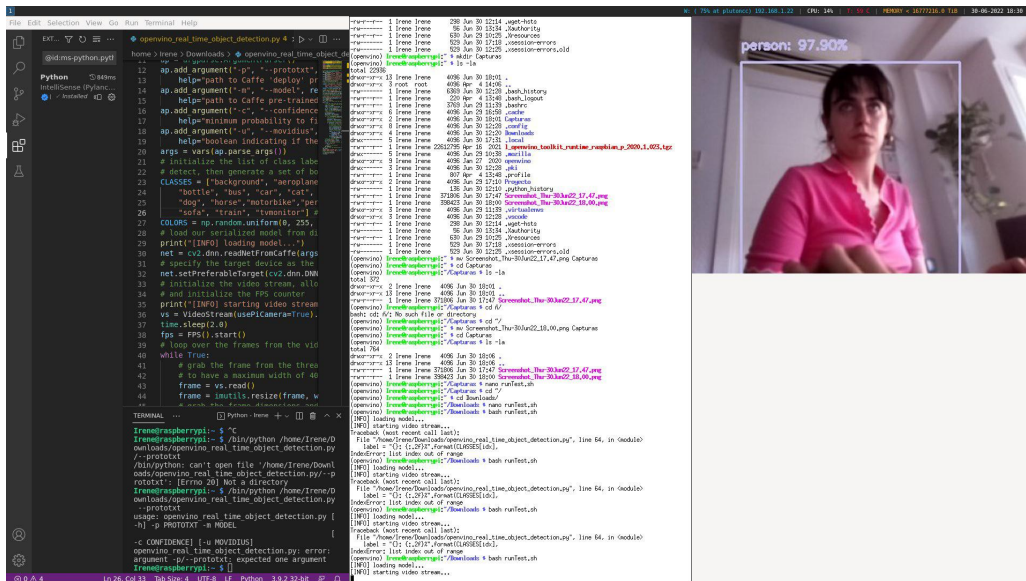


Figura 24. Interfaz i3 y reconocimiento de personas, Irene Sánchez, 2022

Para poder programar la dirección del robot en base a la posición del *blob* dentro del frame capturado, se procedió a dibujar dos ejes que dividieran el frame en X y en Y. Una vez hecha esta división, era conveniente extraer el centro de cada *blob* para saber el punto exacto en el que la persona estaba situada dentro del margen de captura de la PiCam. Teniendo los valores en X y en Y de este punto

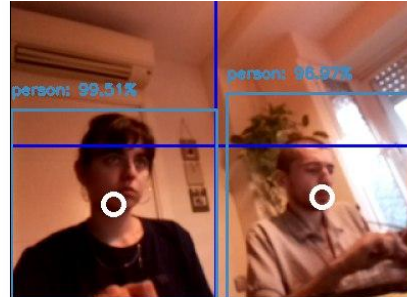


dibujado, ya se podían elaborar condicionales en base a las coordenadas que nos ofrecía esta referencia para asociarlas al arranque de según qué motores, consiguiendo así, asociar el giro del robot a la posición de la persona frente a la cámara.

```

N: 76 I: 113
M: 205 H: 300
K: 208 Y: 108
M: 396 H: 301
K: -1 Y: 114
M: 207 H: 301
K: 203 Y: 103
M: 394 H: 301
K: 0 Y: 112
M: 202 H: 300
K: 208 Y: 108
M: 394 H: 301
K: 2 Y: 114
M: 207 H: 301
K: 208 Y: 106
M: 394 H: 301
K: 0 Y: 115
M: 207 H: 302
K: 203 Y: 106
M: 397 H: 301
K: 9 Y: 114
M: 203 H: 301
K: 205 Y: 102

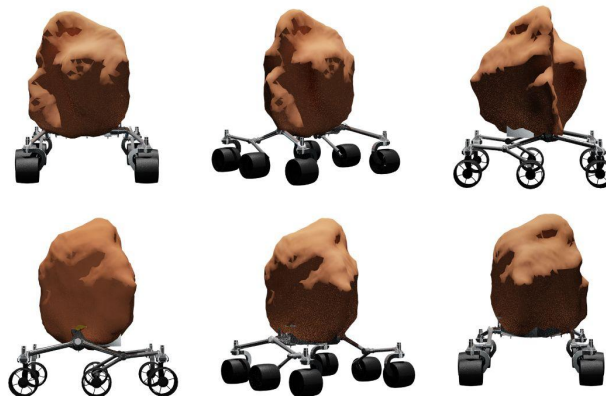
```



**Figura 25.** Punto central de cada *Blob*, Irene Sánchez, 2022

[Link al código](#)

Puesto que este segundo prototipo todavía se encuentra en proceso de desarrollo, se ha construido un pequeño robot en forma de *demo*, que pese a no tener las características finales que le corresponderían, sirve de muestra para entender sus lógicas de funcionamiento a pequeña escala mostradas en un vídeo que puede verse [aquí](#). En los anexos adjuntos a esta memoria, también se puede encontrar una estimación de los componentes y los materiales que, se piensa, serán requeridos para su completa construcción, junto con un esquema detallado del circuito construido, para entender, de forma más clara, las conexiones y requerimientos técnicos a nivel de *hardware* que necesitará el robot final.

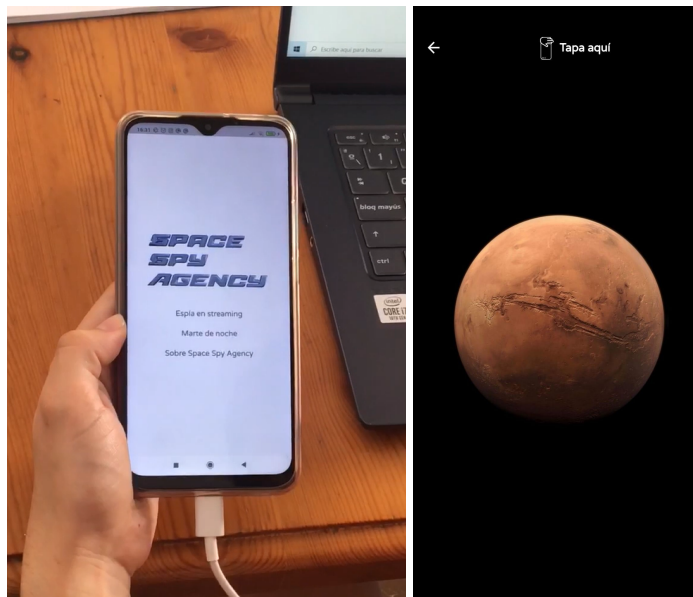


**Figura 26.** Renders idea final, Irene Sánchez, 2022

### 3.4.5 Desarrollo de la aplicación

Paralelamente a la construcción del robot espía, para poder elaborar una red de espionaje, se decidió desarrollar una aplicación móvil mediante la cual se consiguiera acceder a las imágenes que estuvieran siendo captadas por la PiCam. Es así, como se comenzó a modificar una aplicación que había sido desarrollada en la asignatura de dispositivos móviles dentro del máster en el que esta memoria se presenta. Esta *App*, cuenta con un menú principal y tres pantallas. Entrando en la primera opción de este menú flotante, se accede a la pantalla de comunicación con lo espionado por nuestro robot. Dado que éste todavía se encuentra en proceso de desarrollo, de momento, devuelve un error en la comunicación que será solventado durante el periodo dedicado a su realización en el plan de investigación de la tesis doctoral que prosigue a este trabajo. En la segunda pantalla, el usuario puede descubrir la cara nocturna de Marte tapando el sensor de proximidad de su dispositivo móvil; y por último, en la tercera pantalla, un pequeño texto sobre las principales líneas conceptuales de la pieza invita a espiar a las tecnologías de lo hegemónico.

Para desarrollar la *App* se ha utilizado Flutter, un SDK para lanzar aplicaciones programadas en Dart —el lenguaje específico para el entorno— y se ha ido probando su funcionamiento en un dispositivo Android en modo desarrollador.



**Figuras 27 y 28.** Aplicación móvil y captura de pantalla, Irene Sánchez, 2021  
[Link a la descarga de la apk](#)

## 4 Conclusiones

Concluye aquí el presente Trabajo de Final de Máster. Se estima, que pese a las limitaciones técnicas que han venido determinadas por los procesos de optimización de la pieza —cuyo desarrollo ha sido planteado desde el principio de cara a la exposición del resultado en orden a los objetivos que marca el programa doctoral de la UPV— queda resuelta la intención principal con la que se inició este proceso de investigación que sigue en marcha y que espera poder atender, más adelante, a todas las inquietudes que se han despertado durante el proceso de estudio y análisis en torno al asunto espacial.

En relación al objetivo principal planteado al comienzo de esta memoria, se considera que la meta establecida se ha visto cumplida. Se ha planteado, diseñado y producido un prototipo que a través de la práctica basada en medios digitales interactivos, da paso a nuevos imaginarios galácticos nacidos como respuesta a los contextos espaciales que replican lógicas coloniales sobre lo foráneo.

Respecto a los objetivos específicos, se ha elaborado una documentación bibliográfica que ha influido en la dirección que toma esta investigación, y estos referentes, han configurado un mapa que ha ayudado a situar las ideas que han ido surgiendo durante el proceso.

De la misma manera, las noticias acerca del presente espacial que resonaban mientras estas páginas se redactaban —especialmente las del lanzamiento del misil antisatélite ruso que ponía en peligro la integridad de la Estación Espacial Internacional (EEI) antes del estallido del conflicto bélico ucraniano, o, la amenaza de apagar los motores pertenecientes a Roscosmos en la estación si Estados Unidos bloqueaba la cooperación con el país— reafirmaron el sentido y la voluntad de realizar este trabajo en un año repleto de dudas y autocuestionamiento.

Se han iniciado procesos de desarrollo y prototipado de un dispositivo que favorece a la observación crítica de la situación, subrayando que lo que sucede en otras superficies planetarias conviene ser revisado. Esta pequeña *demo* espera ser completamente elaborada en el periodo de desarrollo de la tesis

doctoral, junto con la ampliación de algunos apartados que han tenido que ser suprimidos de la memoria por los requisitos de extensión del documento.

Asimismo, tanto el planteamiento de la propuesta como lo que se ha conseguido materializar de la misma, sirven como punto de partida para abrir otros derroteros teórico-prácticos que versen sobre futuros espaciales posibles.

Como síntesis de estas conclusiones, se considera que, dentro de las limitaciones técnicas, los objetivos se han visto cumplidos, que la documentación bibliográfica ha ayudado a cartografiar trabajos de referencia en torno al espacio exterior; que el desarrollo práctico deja marcado el camino para continuar produciendo *Space Spy Agency*, y que esta memoria, ha conseguido ofrecer una visión crítica del contexto espacial, que ha favorecido a la divulgación del asunto para todo aquel que haya disfrutado leyéndola.

## 5 Referencias

- Anglada-Escudé, G., Sureda, M., Muñoz, A., & Detrell, G. (2021). *The Nüwa Concept. A development model for a self-sustainable city on Mars*.  
[https://www.researchgate.net/publication/349870316\\_The\\_Nuwa\\_Concept\\_A\\_development\\_model\\_for\\_a\\_self-sustainable\\_city\\_on\\_Mars](https://www.researchgate.net/publication/349870316_The_Nuwa_Concept_A_development_model_for_a_self-sustainable_city_on_Mars)
- Arias Maldonado, M. (2018). *Antropoceno: La política en la era humana*. Taurus.
- Arnal, M., & Bagés, M. (2021). Fiera de mí [Canción] *CLAMOR*.  
<https://open.spotify.com/track/5ldhDJNHmBv03s4vBaRDHt?si=30da542cd8b94b7f>
- Asterank. (s. f.). *Asterank*. Recuperado 10 de julio de 2022, de  
<https://www.asterank.com/>
- Bauer, D. (2022). Alienación, libertad y el «cómo» sintético . En N. Navarro, T. & Fernández Gorriano, F. (Eds.), *Nuevos vectores del xenofeminismo* (pp.35-68). Holobionte ediciones.
- BBC Press. (2021, febrero 24). *Perseverance en Marte: Qué dice el mensaje oculto en el paracaídas del robot espacial de la NASA (y otros secretos de la expedición)*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56189670>
- Benítez, J. J. (2000). *Incidente en Manises*. Planeta DeAgostini.
- Billionaire space cowboys could become heroes by focusing on the climate crisis. (2021, julio 25). *The Guardian*.  
<https://www.theguardian.com/business/2021/jul/25/billionaire-space-cowboys-could-become-heroes-by-focusing-on-the-climate-crisis>
- Blue Origin. (2021, julio 20). *Replay—First Human Flight Post-Flight Press Conference*. <https://www.youtube.com/watch?v=Kmpb7xJJ10I>
- Booth, C. (2007, febrero 22). The Space Cowboys. *Revista TIME*.  
<https://content.time.com/time/subscriber/article/0,33009,1592834,00.html>

- Bradbury, R. (1950). *Crónicas Marcianas*. Austral/Área editorial grupo Planeta.
- Bratton, B. (2021). *La terraformación: Programa para el diseño de una planetariedad viable*. Caja Negra Editora.
- Bravo Nieto, A. (2021). Inspiración clásica en la arquitectura colonial española del siglo XX en Marruecos: La influencia herreriana y Barroca. *Revista Eviterna*, 25-37(10). <https://doi.org/10.24310/Eviternare.vi10.12971>
- C. McIntosh, G. (2012). *Piri Reis Map of 1513*. University of Georgia Press.
- CCCB. (2021, marzo 5). *Miquel Sureda, Mariona Badenas, Laura Benítez e Ignasi Ribas. Marte: Ensayo* [Archivo de video] YouTube. <https://www.cccb.org/es/multimedia/videos/miquel-sureda-mariona-badenas-laura-benitez-e-ignasi-ribas/235503>
- Cai, K. (2021, junio 8). Jeff Bezos And The Other Billionaire Space Cowboys. *Revista Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/kenrickcai/2021/06/08/jeff-bezos-and-the-other-billionaire-space-cowboys/>
- Cid, E. (2021). *Tras esa montaña está la orilla*. Amor de Madre Editorial.
- de Jorge, J. (2020, septiembre 19). Carlos Briones: «¿Vida extraterrestre? Sí, pero es muy improbable que sea inteligente». *ABC*. [https://www.abc.es/ciencia/abci-carlos-briones-vida-extraterrestre-si-pero-improbable-inteligente-202009190147\\_noticia.html](https://www.abc.es/ciencia/abci-carlos-briones-vida-extraterrestre-si-pero-improbable-inteligente-202009190147_noticia.html)
- Crutzen, P. & F. Stoermer, E. (2000). The “Anthropocene”. *The International Geosphere–Biosphere Programme (IGBP): A Study of Global Change of the International Council for Science (ICSU)*, 41. <https://inters.org/files/crutzenstoermer2000.pdf>
- Delgado, A. (2021, diciembre 7). El 10% de la población concentra el 76% de la riqueza. En *Rne 14 horas*. <https://www.rtve.es/play/audios/14-horas/pandemia-hace-ricos-multimillon>

arios/6237768/

Díaz Caviedes, R. (2014, diciembre 2). El futuro de la publicidad: Una compañía quiere «proyectar» anuncios en la Luna. *El Confidencial*.

[https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2012-02-29/el-futuro-de-la-publicidad-una-compania-quiere-proyectar-anuncios-en-la-luna\\_522342/](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2012-02-29/el-futuro-de-la-publicidad-una-compania-quiere-proyectar-anuncios-en-la-luna_522342/)

Díaz, J. (2021, diciembre 15). Planean un campo magnético artificial para convertir Marte en una nueva Tierra. *El Confidencial*.

[https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-12-15/el-increible-plan-para-crear-un-campo-magnetico-que-proteja-la-vida-en-marte\\_3340953/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-12-15/el-increible-plan-para-crear-un-campo-magnetico-que-proteja-la-vida-en-marte_3340953/)

Didi-Huberman, G. (2013). Cómo abrir los ojos. En E. Esteras, D. & Fanego, E. (Eds.), *Desconfiar de las imágenes* (pp. 13-35). Caja Negra Editora.

Dino, J., & Dunbar, B. (2008, marzo 29). *Machine Vision for Robotics*. Ames Technology Capabilities and Facilities.

<https://www.nasa.gov/centers/ames/research/technology-onepaggers/machine-vision.html#:~:text=The%20Personal%20Satellite%20Assistant%20>

Duarte, C., & Marco, E. (2012). Un nombre para cada cráter. *Revista Método, La fuerza del mundo. La energía en la era postindustrial*(73), 128.

Dunn, J., Fagin, M., Snyder, M., & Joyce, E. (2017). *Project RAMA: Reconstructing Asteroids Into Mechanical Automata*.

<https://ntrs.nasa.gov/citations/20170003296>

Farocki, H. (2013). *Desconfiar de las imágenes*. Caja Negra Editora.

Francesch, P. (2022, mayo 23). Una puerta en Marte, la imagen que ha compartido un robot de la NASA. *Diario ABC*.

[https://www.abc.es/ciencia/abci-puerta-marte-imagen-compartido-robot-nasa-202205131451\\_noticia.html](https://www.abc.es/ciencia/abci-puerta-marte-imagen-compartido-robot-nasa-202205131451_noticia.html)

- Gómez, A. J. (1988). Llanos orientales; Colonización y conflictos interétnicos 1870—1970. *Universitas Humanística*, 29(29).  
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/9972>
- González, M. (2015, agosto 11). *Lanzar bombas atómicas en Marte o no lanzar bombas atómicas en Marte, ahí está el debate*.  
<https://www.xataka.com/espacio/lanzar-bombas-atomicas-en-marte-o-no-lanzar-bombas-atomicas-en-marte-ahi-esta-el-debate>
- Greicius, T. (2020, septiembre 23). *NASA's New Mars Rover Will Use X-Rays to Hunt Fossils*. NASA's New Mars Rover Will Use X-Rays to Hunt Fossils.  
<https://www.nasa.gov/feature/jpl/nasas-new-mars-rover-will-use-x-rays-to-hunt-fossils>
- Grush, L. (2018). *SpaceX just launched two of its space internet satellites—The first of nearly 12,000*.  
<https://www.theverge.com/2018/2/15/17016208/spacex-falcon-9-launch-starlink-microsat-2a-2b-paz-watch-live>
- Hall, S., Ella, S., Dipesh, C., Nirmal, P., Mbembe, A., Mezzadra, S., Spivak, G. C., Mohanty, C. T., Young, R., & Rahola, F. (2008). *Estudios postcoloniales: Ensayos fundamentales*. Traficantes de sueños.
- Haraway, D. (2019). *Seguir con el problema. Generar parentesco en el Chthuluceno*. Consonni.
- Hester, H. (2022). Sapiencia + cuidado: razón y responsabilidad en la política posthumana. En N. Navarro, T. & Fernández Gorriano, F. (Eds.), *Nuevos vectores del xenofeminismo* (pp. 95-120). Holobionte ediciones.
- Hickel, J., Dorninger, C., Wieland, H., & Suwandi, I. (2022). Imperialist appropriation in the world economy: Drain from the global South through unequal exchange, 1990–2015. *Global Environmental Change*, 73.



- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095937802200005X>
- Higueruela, G. (2019, junio 27). *El asteroide «dorado» que nos podría convertir en multimillonarios a todos.*
- <https://www.esquire.com/es/actualidad/a28210686/asteroide-dorado-multi-millonarios-todos/>
- International Astronomical Union. (s. f.). *Naming of Astronomical Objects.*
- Naming of Astronomical Objects. Recuperado 10 de julio de 2022, de <https://www.iau.org/public/themes/naming/>
- Laboria Cuboniks. (2022). *Nuevos vectores del xenofeminismo.* Holobionte Ediciones.
- Latour, B. (2021). *Dónde aterrizar.* Taurus.
- Lordos, G., & Lordos, A. (2019). *Star City: Designing a Settlement on Mars.*
- [https://www.researchgate.net/publication/337366680\\_Star\\_City\\_Designing\\_a\\_Settlement\\_on\\_Mars](https://www.researchgate.net/publication/337366680_Star_City_Designing_a_Settlement_on_Mars)
- Martí, A. (2019, enero 17). *Xiaomi también mirando a Marte: Han colaborado en este concepto de hábitat marciano basado en el reciclaje y la simplicidad.*
- <https://www.xataka.com/otros/xiaomi-tambien-mirando-a-marte-han-colaborado-este-concepto-habitat-marciano-basado-reciclaje-simplicidad>
- Mazanek, D. D., Abell, P. A., Asphaug, E., Abreu, N. M., Bell, J. F., Bottke, W. F., Britt, D. T., Chodas, P. W., Ernst, C. M., Fries, M. D., Gertsch, L. S., Glavin, D. P., Hartzell, C. M., Hendrix, A. R., Nuth, J. A., Scheeres, D. J., Sercel, J. C., Takir, D., & Zacny, K. (2016). *Asteroid Redirect Mission (ARM) Formulation Assessment and Support Team (FAST) Final Report.*
- [https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nasa-tm-2016-219011-arm-fast-final-report\\_0.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nasa-tm-2016-219011-arm-fast-final-report_0.pdf)
- McDougall, W. A. (1985). Sputnik, the space race, and the Cold War. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 41(5).

- <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00963402.1985.11455962>
- Mirzoeff, N. (2003). *Transcultura: De Kongo al Congo*. En E. Ediciones Paidós (Ed.) *Una introducción a la cultura visual* (pp.185-218). Paidós Ibérica.
- Moore, J. W. (2016). *Anthropocene Or Capitalocene?: Nature, History, and the Crisis of Capitalism*. PM Press.
- NASA. (2001, mayo 24). *La NASA Captura Nuevas Imágenes de la Cara en Marte*. [https://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2001/ast24may\\_1](https://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2001/ast24may_1)
- NASA. (s. f.). *3D-Printed Habitat Challenge*. Recuperado 14 de julio de 2022, de [https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/centennial\\_challenges/3DPHab/index.html](https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/centennial_challenges/3DPHab/index.html)
- Ortín, Gerard. [CCCB]. (2020, septiembre 20). "*Natura*", *Bruno Latour i Gerard Ortín Castellví. Un vocabulari per al futur* [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=FJPri-Wil1E&t=3s>
- Ostby, H., & Fergus, M. (2015). *The Expanse*.
- Peirano, M. (2022) *Contra el futuro. Resistencia ciudadana frente al feudalismo climático*. Debate.
- Pogrebin, R. (2020, junio 21). Roosevelt Statue to Be Removed From Museum of Natural History. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2020/06/21/arts/design/roosevelt-statue-to-be-removed-from-museum-of-natural-history.html>
- Pons, J. (2004). *Comienza la era del turismo espacial*. 269.
- Potts, C. (2010, mayo). ¿Cómo se orientan en ausencia de polos magnéticos? Laboratorio de propulsión a chorro de Pasadena (NASA). *Investigación y ciencia*. <https://www.investigacionyciencia.es/files/3619.pdf>
- Rammelkamp, K., Gasnault, O., Forni, O., Bedford, C. C., Dehouck, E., Cousin, A., Lasue, J., Gaël, D., Gabriel, T. S. J., Maurice, S., & Wiens, R. C.

- (2021). Clustering Supported Classification of ChemCam Data From Gale Crater, Mars. *Earth and Space Science*, 8(12).  
<https://doi.org/10.1029/2021EA001903>
- Reuter, C. (2000). *The V2 and the German, Russian and American Rocket Program*. German Canadian Museum.
- Roosevelt, T. (1899, abril 10). *Speech before the Hamilton Club. The Strenuous Life*. <https://www.bartleby.com/58/1.html>
- Santaolalla, J. (2021, diciembre 6). *Carlos Briones: «Buscamos vida fuera de la Tierra porque puede haberla»*.  
<https://www.rtve.es/television/20211206/entrevista-ultima-frontera-vida-ext-aterrestre-carlos-briones/2235816.shtml>
- Scharmen, F. (2019). *Space Settlements*. Columbia Books on Architecture and the City.
- Scott, R. (1979). *Alien: El octavo pasajero*.
- SETI Institute. (s. f.). *SETI Institute*. Recuperado 10 de julio de 2022, de <https://www.seti.org/>
- SETI@home. (s. f.). *SETI@home graphics*. Recuperado 10 de julio de 2022, de [https://setiathome.berkeley.edu/sah\\_graphics.php](https://setiathome.berkeley.edu/sah_graphics.php)
- Shestakova, S., & Engelhardt, A. (2020, julio 7). *Helen Hester on xeno-solidarity and the collective struggle for free time* [Strelka Mag].  
<https://strelkamag.com/en/article/helen-hester-on-xeno-solidarity-and-the-collective-struggle-for-free-time>
- Smith, L. (2020, enero 9). *It's About More Than Just the Beer. Budweiser Sends a Fourth Barley Experiment to the Space Station*.  
<https://www.issnationallab.org/iss360/budweisers-fourth-investigation-space-crs19/#:~:text=However%2C%20Budweiser%2C%20the%20flagship%20brand,to%20study%20barley%20in%20microgravity.>

- SoNet. (s. f.). *SoNet*. Recuperado 10 de julio de 2022, de <https://sonet-hub.com>
- Space X. (s. f.). *Voyager Station*. Recuperado 10 de julio de 2022, de <https://voyagerstation.com>
- Space X. (2018, febrero 6). *Live Views of Starman* [Archivo de Video] Youtube. [https://www.youtube.com/results?search\\_query=spacex+falcon+9++red+tesla](https://www.youtube.com/results?search_query=spacex+falcon+9++red+tesla)
- Such, M. (2016). *El accidente del Challenger, 30 años de una tragedia que cambió la exploración espacial*. <https://www.xataka.com/espacio/el-accidente-del-challenger-30-anos-de-una-tragedia-que-cambio-la-exploracion-espacial>
- Such, M. (2018, septiembre 1). *La carrera por ser el primero en la minería de asteroides: Así se está planteando la «fiebre del oro» espacial*. <https://www.xataka.com/espacio/carrera-ser-primero-mineria-asteroides-a-si-se-esta-planteando-fiebre-oro-espacial>
- The Mars Society. (s. f.). *Design the First 1-Million Person City on Mars*. Recuperado 2 de mayo de 2022, de <https://citystate.marsociety.org/>
- United State geological Service. (s. f.). *Planetary Names: Crater, craters: Cádiz on Mars*. Recuperado 14 de julio de 2022, de <https://planetarynames.wr.usgs.gov/Feature/C%C3%A1diz>
- Witt, M., & Griffin, A. (2021, julio 23). *NASA Awards Launch Services Contract for Europa Clipper Mission*. <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-awards-launch-services-contract-for-europa-clipper-mission>
- Yanagi, N., & Motojima, O. (2008). Feasibility of Artificial Geomagnetic Field Generation by a Superconducting Ring Network. *National Institute for Fusion Science*. <https://www.nifs.ac.jp/report/NIFS-886.pdf>
- Yarlagadda, S. (2022). *Economics of the Stars: The Future of Asteroid Mining*

## Índice de figuras

Figura 1: [Cráter Cádiz en Marte, IAU, 2009](#)

Figura 2: [ARM \(Asteroid Redirect Mission\), NASA, 2018](#)

Figura 3: [Jeff Bezos tras el aterrizaje del New Shepard, Blue Origin, 2021](#)

Figura 4: [Interfaz gráfica de SETI@Home, SETI, 2004](#)

Figura 5: [Cara marciana, Viking I, 2001](#)

Figura 6: [Puerta en Marte, NASA, 2022](#)

Figura 7: Boceto idea robot final, Irene Sánchez, 2022

Figura 8: [Sala de control en The Moon Goose Analogue, Agnes Meyer Brandis, 2011](#)

Figura 9: [Jupiter's wanderer, Neri Oxman, 2014](#)

Figura 10: [Detalle cápsulas de Kéfir, Yuri Leiderman, 2003](#)

Figura 11: [Instalación de 'Space Debris :: Constelaciones de desechos', Esther Pizarro, 2021 \[Fotografía de Markus Schroll\]](#)

Figura 12: Fotograma de Herencia, Irene Sánchez, 2021

Figura 13: Bocetos para el primer prototipo, Irene Sánchez, 2021

Figura 14: Bocetos para el primer prototipo, Irene Sánchez, 2021

Figura 15: Smart Car, Irene Sánchez, 2021

Figura 16: Cámara OV + Módulo SD resultado de lo capturado, Irene Sánchez, 2021

Figura 17: Resultado de lo capturado, Irene Sánchez, 2021

Figura 18: Modelado 3D para estructura de power bank, Irene Sánchez, 2021

Figura 19: Primer prototipo, Irene Sánchez, 2021

Figura 20: Pruebas de seguimiento, Irene Sánchez, 2022

Figura 21: Dispositivo RealSense, Irene Sánchez, 2022

Figura 22: Pruebas de detección de objetos, Irene Sánchez, 2022

Figura 23: Raspberry pi 4B, PiCam, y procesador Intel Movidius, Irene Sánchez, 2022

Figura 24: Interfaz i3 y reconocimiento de personas, Irene Sánchez, 2022

Figura 25: Punto central de cada *Blob*, Irene Sánchez, 2022

Figura 26: Renders idea final, Irene Sánchez, 2022

Figura 27: Space Spy Agency aplicación móvil, Irene Sánchez, 2021

Figura 28: Captura de pantalla de la aplicación, Irene Sánchez, 2021

## 7 Anexos

### Índice de anexos

1 Primer prototipo	
1.1 Código	64
1.2 Diagramas y esquemas	64
1.3 Ficha técnica	65
2 Segundo prototipo	
2.1 Código	67
2.2 Diagramas y esquemas	68
2.3 Ficha técnica	69
3 Aplicación móvil	
3.1 Código	71
3.2 Vídeo	71

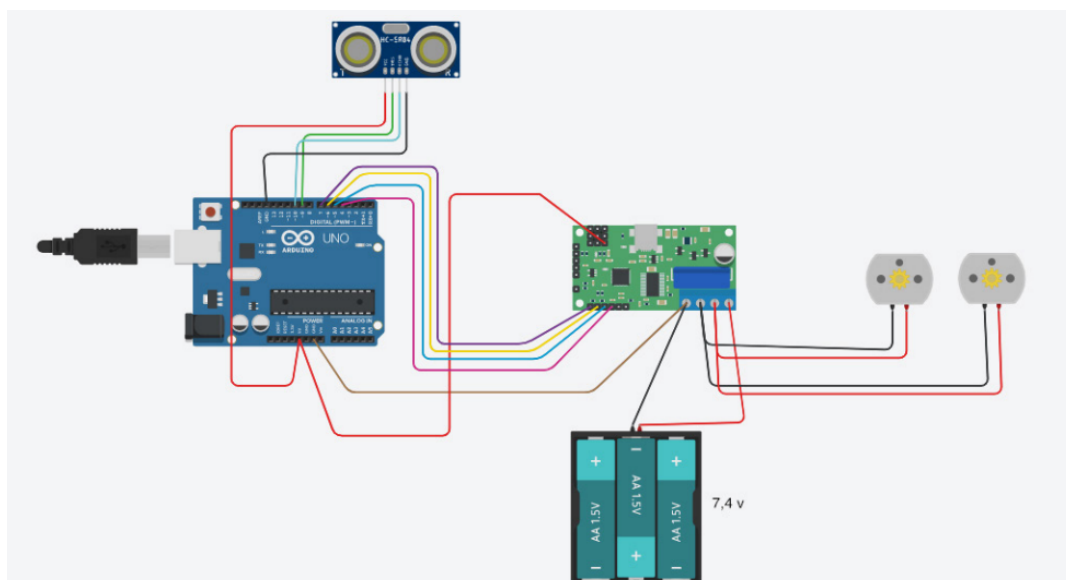
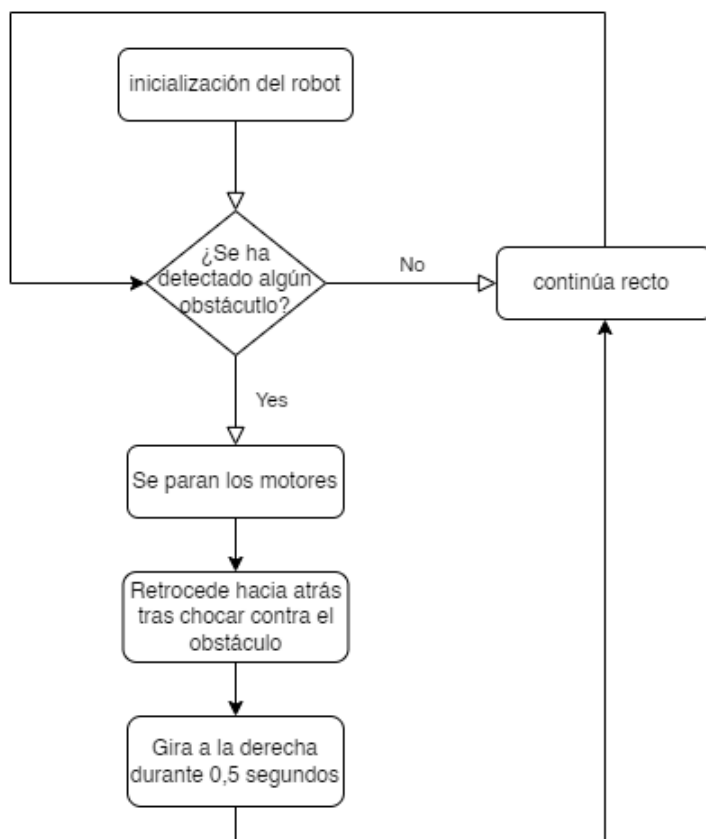
## 1. Primer prototipo

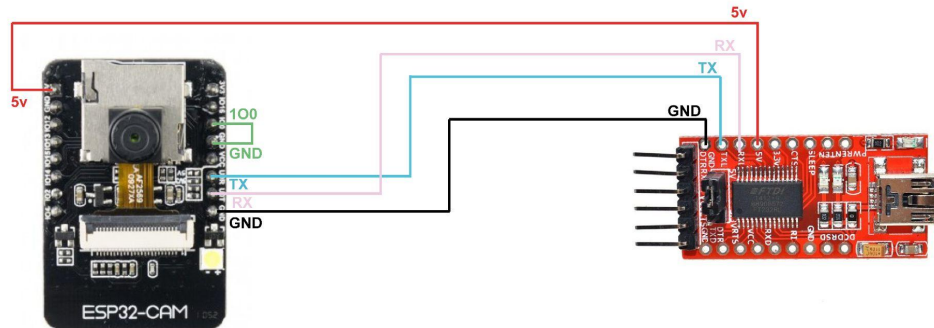
### 1.1 Código

[Código en Arduino para el movimiento del robot](#)



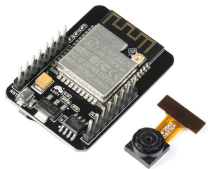
[Código en Arduino para el streaming de la ESPcam](#)

### 1.2 Diagramas y esquemas




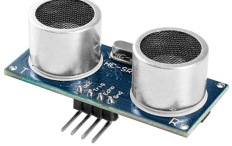




### 1.3 Ficha técnica

<u>Componente</u>	<u>Nombre</u>	<u>Cantidad</u>
	Placa base Arduino	1
	Ruedas de oruga +Estructura de aluminio	1
	ESPCam	1



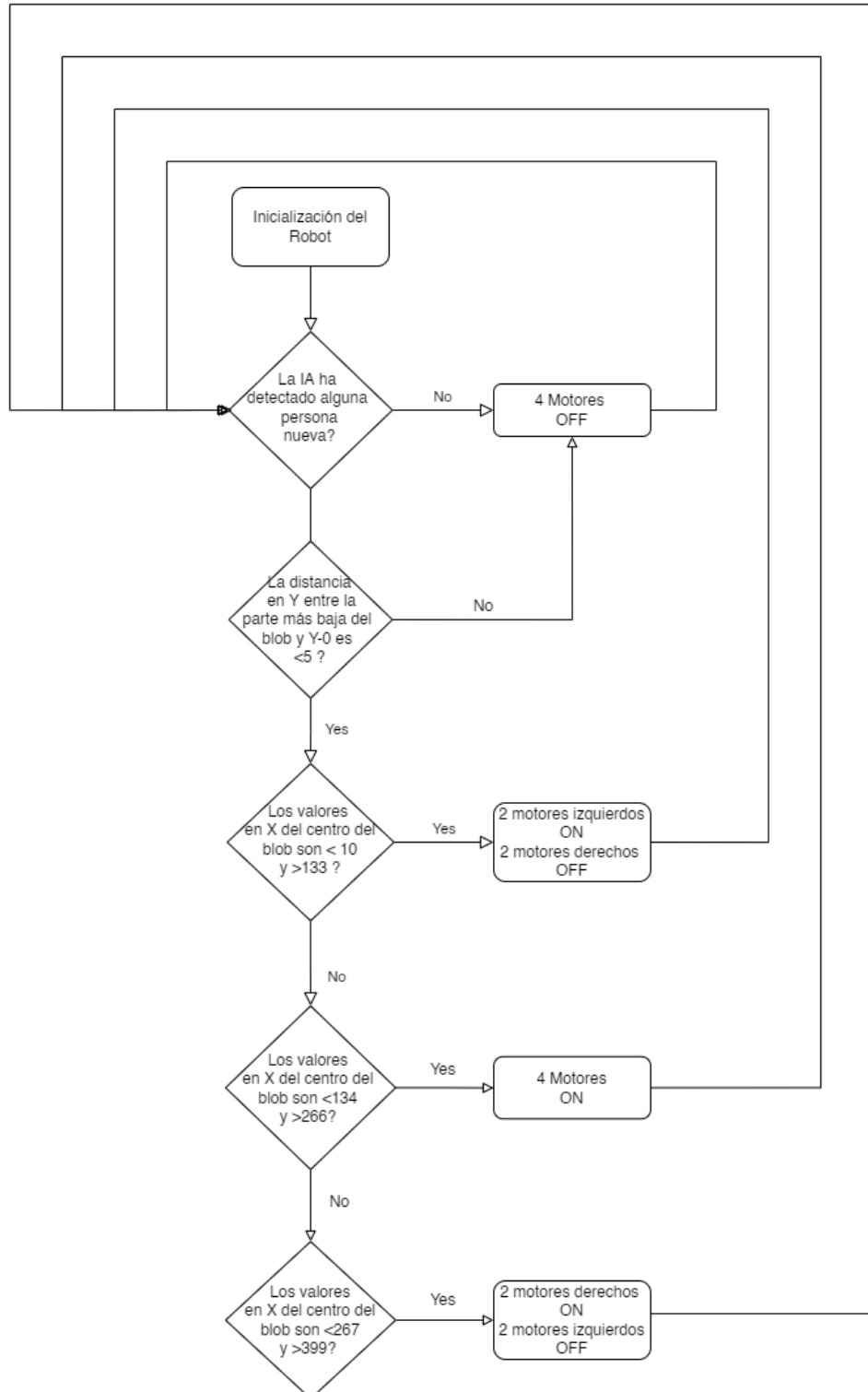
<u>Componente</u>	<u>Nombre</u>	<u>Cantidad</u>
	FTDI	1
	Módulo de alimentación para pilas	1
	Módulo L293D, puente H dual para motores DC	1
	Motores DC 6V	2
	Power Bank Redmi 10000mAh	1
	Sensor ultrasonidos	1

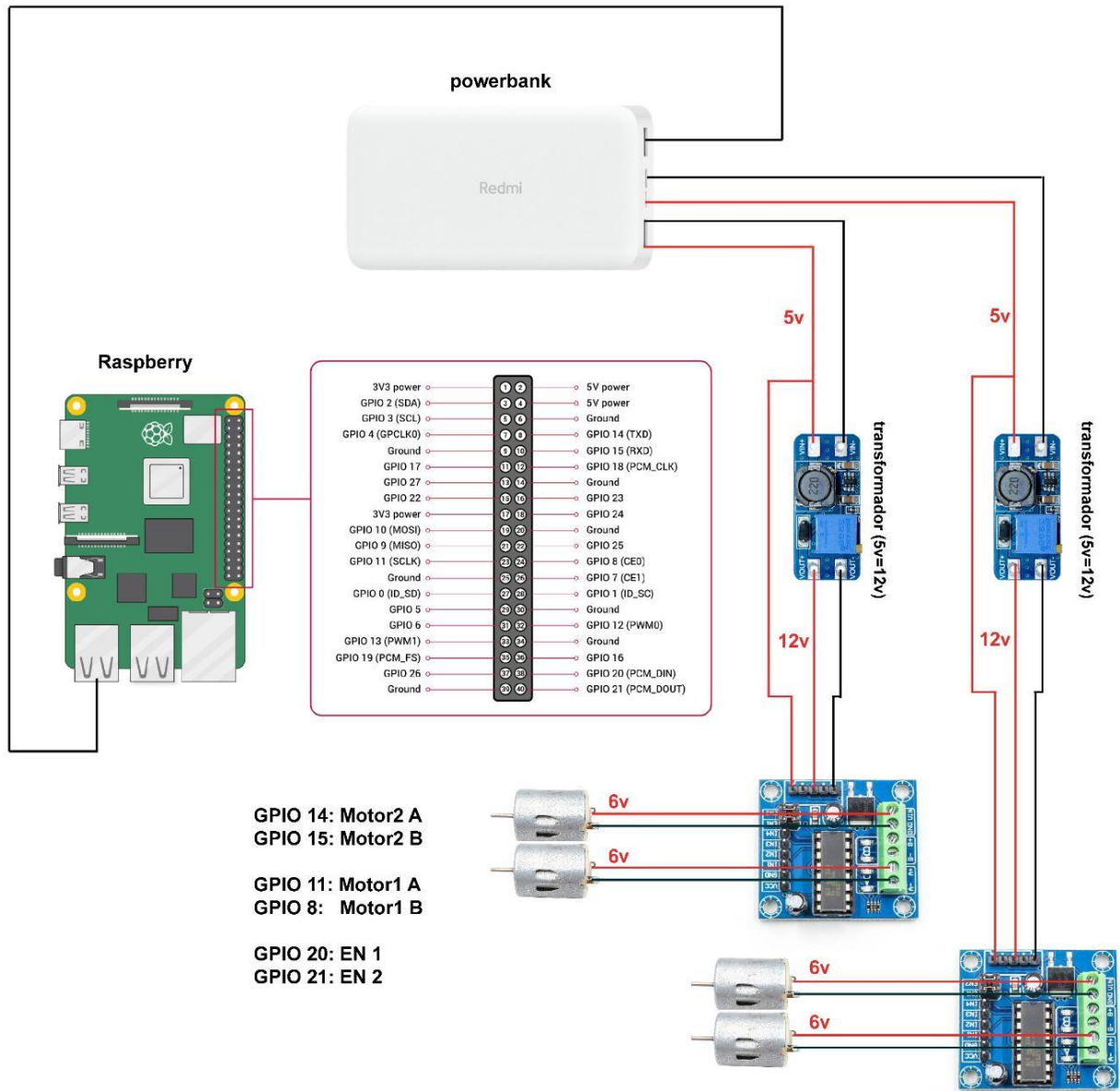
## 2. Segundo prototipo

### 2.1 Código

[Código en Python para reconocimiento de personas y activación de motores](#)

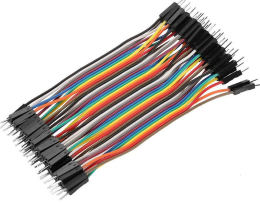




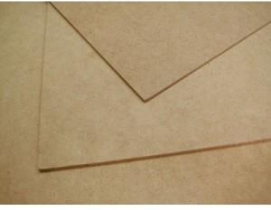
### 2.2 Diagramas y esquemas






## 2.3 Ficha técnica

<u>Componente</u>	<u>Nombre</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>
	Módulo L293D, puente H dual para motores DC	2	<a href="#">5.99</a>
	Módulo MT 3608, Transformador de alimentación	1	<a href="#">1.39</a>
	Motores DC 6V+ Ruedas	4	<a href="#">69.2</a>
	Sensor Ultrasonidos	1	<a href="#">2.75</a>
	Protoboard	3	<a href="#">7.64</a>
	Kit de resistencias	1	<a href="#">8.99</a>

	Short jumpers	3	<a href="#">8.53</a>
	Raspberry Pi 4	1	<a href="#">43.95</a>
	Intel Movidius USB, acelerador ML para trabajar con procesos IA	1	<a href="#">86.14</a>
	PiCam	1	<a href="#">9.99</a>
	Filamento FFF/FDM color cobre	1	<a href="#">19.95</a>
	Tablero DM 60x40	1	<a href="#">3.10</a>

	Power Bank Redmi 10000mAh	1	<a href="#">14.99</a>
---	------------------------------	---	-----------------------

### 3. Aplicación móvil

#### 3.1 Código

[Main.dart](#)

[Pantalla para menú flotante](#)

[Pantalla para el Streaming](#)

[Pantalla para ver Marte de noche](#)

[Pantalla para saber sobre el proyecto](#)

#### 3.2 Vídeo

[Link al vídeo](#)