

# ENTENDIENDO A DESI

REPORTE STAI 2017-20

Jaime E. Forero Romero  
Departamento de Física  
Universida de los Andes

2 de abril de 2018

## Resumen

Este documento es el reporte del Semestre de Trabajo Académico Independiente (STAI) hecho durante el período 2017-20. En ese período trabajé contribuyendo al Dark Energy Spectroscopic Instrument, un experimento de última generación diseñado para estudiar la expansión acelerada del Universo.

## 1. Objetivos

El objetivo principal del STAI en la propuesta que fué aprobada era

Contribuir a la colaboración internacional Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI) durante una visita de cuatro meses (período 2017-20) al Lawrence Berkeley National Laboratory en California.

Este objetivos se cumplió como se verá a continuación con los resultados obtenidos. El único cambio que se hizo por razones de financiación <sup>1</sup> es que la

---

<sup>1</sup>La financiación por parte de Berkeley no se aprobó en el monto que necesitaba y tampoco fué exitosa mi aplicación a Fulbright. A cambio de esto tuve financiación de la Unión Europea (<https://www.lacegal.com/>) para la visita al Reino Unido y mis colegas de Corea del Sur también decidieron cubrir mis gastos en la visita que les hice.

visita de cuatro meses a Berkeley Lab se dividió en tres institutos diferentes parte del Dark Energy Spectroscopic Instrument.

Los institutos parte de DESI que se visitaron durante el STAI fueron:

- Institute for Computational Cosmology de la Universidad de Durham en el Reino Unido.
- Korea Astronomy and Space Science Institute en Corea del Sur.
- Lawrence Berkeley National Laboratory en California.

## Resultados Obtenidos

Los resultados esperados en la propuesta eran los siguientes

1. Diagnóstico de *performance* de DESI a partir de los datos de la simulación completa del instrumento.
2. Contribuir software para simulación de DESI en repositorios de acceso público a la comunidad internacional.
3. Escribir una nota técnica interna a la colaboración DESI sobre los resultados principales del ejercicio de simulación.
4. Escribir y someter al menos un artículo (a una revista ISI de primer cuartil) con resultados de este ejercicio de simulación que sean de interés para la comunidad internacional.
5. Solicitar una recomendación para ser considerado como **Builder** dentro de la colaboración DESI.

El estado después del STAI de cada uno de los puntos anteriores es el siguiente.

1. Las simulaciones se realizaron. Adjunto el pdf de la página interna de la colaboración que habla de los resultados de esta simulación:  
100% Quicksurvey End-to-End Simulation.

2. La contribución al software ha sido continua. Todas las contribuciones pueden ser vistas en el repositorio público del proyecto:

<https://github.com/desihub>.

Sobresalen las contribuciones que hice en los siguientes paquetes de software:

- **quicksurvey\_example**

Soy el líder en contribuciones. Este paquete demuestra la manera en la que se hacen las simulaciones para diagnosticar la performance de DESI.

La lista detallada de contribuciones se encuentra en:

[https://github.com/desihub/quicksurvey\\_example/graphs/contributors](https://github.com/desihub/quicksurvey_example/graphs/contributors)

- **desitarget**

Soy el tercer mayor contribuidor a este paquete (de 17 desarrolladores en total). Este paquete se encarga de crear archivos con Universos simulados como entrada al simulador principal de DESI.

La lista detallada de contribuciones se encuentra en:

<https://github.com/desihub/desitarget/graphs/contributors>

- **desisim**

Soy el quinto mayor contribuidor a este paquete (de 18 desarrolladores en total). Este paquete es el simulador principal de DESI.

La lista detallada de contribuciones se encuentra en:

<https://github.com/desihub/desisim/graphs/contributors>

3. En lugar de una nota técnica se hizo una presentación en el DESI Collaboration Meeting en Stanford <https://kipac.stanford.edu/events/desi-collaboration-meeting>.

4. El artículo sigue en preparación. En el siguiente enlace se puede encontrar el manuscrito que está siendo preparado por la colaboración:

<https://www.overleaf.com/5923731xwddpv#/19875270/>.

Esperamos enviarlo a publicación a mediados del 2018.

5. La solicitud fue hecha y la respuesta sobre el avance hecho en trabajo a la colaboración es positiva. Se adjunta la carta de respuesta que toma en cuenta el trabajo hecho hasta el 2016. A mediados del 2018 se hará una nueva solicitud que toma en cuenta el trabajo hecho en el 2017.

## Resultados Adicionales

Durante el semestre del STAI dos publicaciones en revistas Q1 fueron aceptadas.

La primera publicación (*Tracing the Cosmic Web*) está relacionada con el trabajo hecho durante el STAI sobre simulaciones de estructura del Universo a gran escala. La segunda publicación no tiene relación directa con DESI y toma parte de trabajo hecho con estudiantes de pregrado (*Maria Camila Remolina-Gutiérrez*) de Uniandes

Los dos artículos aparecieron publicadas a comienzos del 2018:

- *Tracing the cosmic web*, Noam I. Libeskind, Rien van de Weygaert, Marius Cautun, Bridget Falck, Elmo Tempel, Tom Abel, Mehmet Alpaslan, Miguel A. Aragón-Calvo, Jaime E. Forero-Romero, Roberto Gonzalez, Stefan Gottlöber, Oliver Hahn, Wojciech A. Hellwing, Yehuda Hoffman, Bernard J. T. Jones, Francisco Kitaura, Alexander Knebe, Serena Manti, Mark Neyrinck, Sebastián E. Nuza, Nelson Padilla, Erwin Platen, Nesar Ramachandra, Aaron Robotham, Enn Saar, Sergei Shandarin, Matthias Steinmetz, Radu S. Stoica, Thierry Sousbie, Gustavo Yepes. Publicado en Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 473, Issue 1, 1 January 2018, Pages 1195–1217, <https://doi.org/10.1093/mnras/stx1976>
- *Modelling the gas kinematics of an atypical Ly  $\alpha$  emitting compact dwarf galaxy*, Jaime E. Forero-Romero, Max Gronke, Maria Camila Remolina-Gutiérrez, Nicolás Garavito-Camargo, Mark Dijkstra. Publicado en Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 474, Issue 1, 11 February 2018, Pages 12–19, <https://doi.org/10.1093/mnras/stx2699>

En medio del STAI el diario El Tiempo me hizo una entrevista sobre el trabajo en DESI. La publicación se encuentra en <http://www.eltiempo.com/vida/ciencia/atlas-3d-mas-completo-del-universo-155450>

Al finalizar el STAI asistí a al congreso internacional *Distant Galaxies from the Far South* <https://www.astro.rug.nl/~galpatagonia/index.php> con una presentación oral titulada *Boosting the Lyman-alpha line from stochastic IMF sampling*.



## National Optical Astronomy Observatory

Kitt Peak National Observatory • Cerro Tololo Inter-American Observatory • Community Science & Data Center

**To: Jaime Ferero-Romero**

**From: R. Blum**

**CC: D. Eisenstein, M. Levi, R. Wechsler, DESI MC**

**Subject: DESI Effort Status**

**Date: January 29, 2018**

Dear Jaime,

I am writing on behalf of the DESI Membership Committee (MC). The MC is finishing the review of DESI member effort for 2013-2016.

Your effort increased from 2014 to 2016, which is good. You have completed 15 hr/week-year, or 1/4 builder status. The membership committee was satisfied with your effort and reporting.

To complete builder status you would need 6 more years at your present level of service effort. It is not necessary to achieve builder status to effectively engage with DESI and to participate in Key Projects or other specific science projects that you contribute to directly. Your overall level of DESI activity in 2016 was 29% of your available research, which is a healthy level.

In short, depending on your own goals, I think you are doing well and DESI is benefiting from your contributions.

Sincerely,

Bob Blum  
DESI Membership Committee Chair

# 100% Quicksurvey End-to-End Simulation

## Overview

This simulation only uses catalogs to simulate 100% of the survey footprint and duration.

The files in this run are stored under

### 100% Quicksurvey End-to-End Simulation

Overview

Input Survey Strategy

Fiberassign Epochs

Input Mocks

Output Files

Python example to manage simulation files

Database

`QUICKSURVEY_PATH=/global/project/projectdirs/desi/datachallenge/quicksurvey2017/`.

## Input Survey Strategy

The list of tiles that compose the survey are stored in

`$QUICKSURVEY_PATH/input/obsconditions/Benchmark030_001/obslist_all.fits`. This file contains tiles for **BRIGHT**, **DARK** and **GREY** observational conditions. The survey starts in January 1, 2019 and finishes almost four years later on November 29, 2022.

## Fiberassign Epochs

**Fiberassign** is run the first day of the survey and on the dates defined by the file `$QUICKSURVEY_PATH/input/fiberassign_dates.txt`. The dates in the file are 2019-08-01, 2020-08-01, 2021-08-01 and 2022-08-01. This means that there are in total 5 **fiberassign** runs during the survey. Each time **fiberassign** is run define the start of an **epoch**. This epoch finishes either in the next **fiberassign** run or in the final day of the survey. In this case the five epochs span the following dates:

- Epoch 0: 2019-01-01 / 2019-07-31
- Epoch 1: 2019-08-01 / 2020-07-31
- Epoch 2: 2020-08-01 / 2021-07-31
- Epoch 3: 2021-08-01 / 2022-07-31
- Epoch 4: 2022-08-01 / 2022-11-29

## Input Mocks

Object Type	Mock (ra, dec, z) files on NERSC	Contact (mock files)
ELG	<code>\$DESI_ROOT/mocksGaussianRandomField/v0.0.4/ELG.fits</code>	Javier Sanchez & David Kirkby
LRG	<code>\$DESI_ROOT/mocks/GaussianRandomField/v0.0.4/LRG.fits</code>	Javier Sanchez & David Kirkby
Tracer QSO	<code>\$DESI_ROOT/mocks/GaussianRandomField/v0.0.4/QSO.fits</code>	Javier Sanchez & David Kirkby
Ly QSO	<code>\$DESI_ROOT/mocks/lya_forest/v0.0.2/</code>	Nicolas Busca
MWS	<code>\$DESI_ROOT/mocks/mws/galaxia/alpha/v0.0.3/bricks</code> <code>\$DESI_ROOT/mocks/mws/wd100pc/v0.0.1</code>	Andrew Cooper
BGS	<code>\$DESI_ROOT/mocks/bgs/MXXL/desi_footprint/v0.0.2/</code>	Alex Smith
STDSTARS	<code>\$DESI_ROOT/mocks/mws/galaxia/alpha/v0.0.3/bricks</code>	Andrew Cooper
QSO contaminants	<code>\$DESI_ROOT/mocks/mws/galaxia/alpha/v0.0.3/bricks</code>	Javier Sanchez (code) & Andrew

		Cooper (data)
SKY	<code>\$DESI_ROOT/mocks/GaussianRandomField/v0.0.1/2048/random.fits</code>	Javier Sanchez & David Kirkby

The code to read mock files is part of `desitarget.mock`

## Output Files

The files for the first epoch `EPOCH=0` of the `SURVEY=dark` (or `SURVEY=bright`) are under `$EPOCH_PATH = $QUICKSURVEY_PATH/output/$SURVEY/$EPOCH`. There is a total of five epochs, \*i.e.\* `$EPOCH` can take one of the five values `0,1,2,3,4`.

File Type	Mock (ra, dec, z) files on NERSC	File Structure
Merged Target List (input to fiberassign)	<code>\$EPOCH_PATH/mtl.fits</code>	MTL
Raw Fiberassign Results	<code>\$EPOCH_PATH/fiberassign/tile_*.fits</code>	TILE
Redshift Catalog (consolidated after fiberassign)	<code>\$EPOCH_PATH/zcat.fits</code>	ZBEST

## Python example to manage simulation files

- [Jupyter notebook example](#)

## Database

The results have also been loaded into a database at NERSC. The database is somewhat of a prototype, but is available for power users to run sample queries during the June 2017 DESI collaboration meeting. Please contact the DESI Data Systems mailing list, [desi-data@desi.lbl.gov](mailto:desi-data@desi.lbl.gov) to arrange for access.

Pages linking to Pipeline/DataChallenges/FullSurveyDataChallenge2017/Quicksurvey:

- [BrightGalaxyWG/TeleconNotes](#)
- [DataSystems/CollabMtg2017PunchList](#)
- [Pipeline/DataChallenges/FullSurveyDataChallenge2017](#)

Last modified on Jul 26, 2017 7:19:59 AM